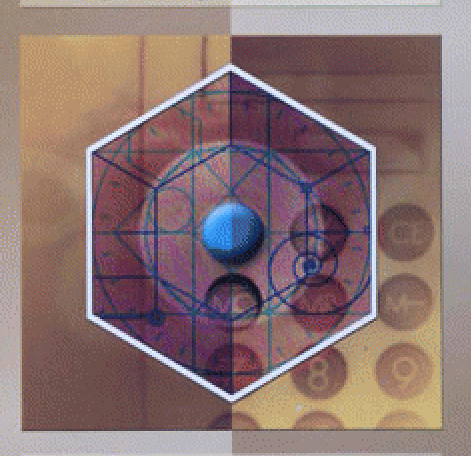
أ.د/ مديحة حسن محمد

اتجاهات حديثة في

تربويات الرياضيات

دراسات وبحوث



عالم الكتب

اتجاهات حديثة في تربويات الرياضيات

دراسات وبحوث

الدكتورة: مديحة حسن محمد

الطبعة الاولى 2004

القاهرة ، عالم الكتب

عدد الصفحات / 159

ISBN: 9772323923

المناهج وطرائق التدريس.. زيد الخيكاني





الفصل الأول

فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني على تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية للرياضيات

https://t.me/kotokhatab

مقدمة:

يختلف التلاميذ فى مستويات تحصيلهم للرياضيات، نظراً لاختلاف استعداداتهم وميولهم ومستوى دافعيتهم وفترات انتباههم... إلخ. ويمكن ملاحظة هذا الاختلاف فى الفصل المدرسى الواحد حيث يوجد التلميذ المتفوق والتلميذ المتوسط أو العادى والتلميذ البطئ فى التعلم ، فهو يحتاج لمزيد من الوقت والتفسير كى يصل لمستوى التحصيل المطلوب ولكن نظراً لكبر حجم التلاميذ فى الفصل الواحد، ونظراً إلى أن المعلم مقيد بخطة زمنية محددة للانتهاء من تدريس المنهج، ،ونظراً لكبر حجم المنهج فى بعض الأحيان... لذا يلاحظ أن المعلم غالباً ما ينصب اهتمامه وتعامله مع التلميذ المتوسط فى مستوى تحصيله (العادى) وأحياناً يتعامل مع التلميذ المتفوق، ولكن ليس لديه وقت كاف لمساعدة التلميذ المنخفض فى مستوى التحصيل، مما يدفع هذا التلميذ إلى اللجوء للدروس الخصوصية.

لذا ... بدأت أتساءل ما استراتيجية التدريس، التى يمكن أن تساعد التلاميذ - على اختلاف مستوياتهم التحصيلية - على الوصول لمستوى التحصيل المطلوب ؟ لماذا يظل المعلم هو الوحيد المسئول عن تعلم التلاميذ داخل الفصول ؟ لماذا لا يتعاون التلاميذ بعضهم البعض كى يصلوا جميعاً إلى المستوى المطلوب ؟ كيف نخلق لدى التلميذ دافعاً قوياً لمساعدة زملائه والتعاون معهم ؟ إن التلميذ بالرغم من وجوده فى جماعة داخل الفصل إلا أن كل تلميذ يهتم بذاته فقط، فهو يسعى إلى النجاح ولا يهتم بنجاح الآخرين، يسعى إلى التفوق على غيره ولا يهتم بتفوق الآخرين لذا يمكن القول بأن أساليب تعليم وتعلم الرياضيات تركز على الفردية Individualistic والتنافسيةCompetitiveوهذا يقوى حب الذات (الأنانية) لدى التلاميذ، وبالتالى يؤثر على شعور التلاميذ بالانتماء (للفصل - للمدرسة - للحى - للمدينة - للوطن) فالتلميذ اليابانى (على سبيل المثال) حينما يرسب فى الامتحان يشعر بأن اليابان كلها قد رسبت، وإذا نجح بأن اليابان هى التى نجحت. (ميرى هوايت، ١٩٩١).

إن إحساس التلميذ القوى بالانتماء تجعله يسعى دائماً إلى التعاون مع غيره من زملائه ومساعدتهم ، لأن نجاح الآخرين يمثل نجاحاً بالنسبة له وفشلهم أيضاً يعتبر

فشلاً له، وبذلك يخرج التلميذ من دائرة التفكير فى ذاته إلى النفكير فى المجتمع الذى ينتمى إليه .

وباستعراض الاستراتيجيات المختلفة للتعليم والتعلم وجد أن هناك إحدى الاستراتيجيات الحديثة ظهرت فى السبعينيات، وهى ما تسمى باسم : استراتيجية «التعلم التعاونى cooperative Learning»فماذا يقصد بها ؟

ترى كوثر كوجك أن التعلم التعاونى هو نموذج تدريس يتطلب من التلاميذ العمل مع بعضهم البعض، والحوار فيما بينهم، فيما يتعلق بالمادة الدراسية، وأن يعلم بعضهم بعضاً، وفى أثناء هذا التفاعل الفعال تنمو لديهم مهارات شخصية واجتماعية وإيجابية، لذا فهى استراتيجية تدريس تحقق هدفين (كوثر كوجك، ١٩٩٢ : ٢١).

ويشير أرتزت (Artzt,1990 : 448) إلى أن التعلم التعاونى هو أحد أساليب التعلم التى تتطلب من التلاميذ العمل فى مجموعات صغيرة لحل مشكلة ما أو لإكمال عمل معين أو إنجاز أو تحقيق هدف ما، ويشعر كل فرد من أفراد المجموعة بمسئوليته تجاه مجموعته، فنجاحه أو فشله هو نجاح أو فشل لمجموعته، لذا يسعى كل فرد من أفراد المجموعة لمساعدة زميله وولذا تشيع روح التعاون بينهما.

ويوضح آدمز (Adams, 1990 : 6) وآخرون أن استخدام استراتيجية التعلم التعاونى تؤدى إلى تنمية روح الفريق بين التلاميذ بدلاً من الفردية والتنافسية ، فهى تؤكد على تعلم التلاميذ معاً من خلال تواجدهم فى مجموعات من التلاميذ مختلفين فى قدراتهم، بحيث يتعاون التلميذ المتفوق مع التلميذ الضعيف أو بطئ التعلم، فهم يعملون معاً ويتعاونون من أجل تحقيق هدف تعلم موحد، ويشعر كل تلميذ فيها أن نجاح أو فشل أى تلميذ يؤثر عليه بالإيجاب أو السلب بل ويؤثر على المجموعة كلها.

وفى ضوء هذه الآراء يمكن وضع تعريف لاستراتيجية التعلم التعاونى وهو كما يلى : «هى إحدى استراتيجيات التعلم القائمة على العمل فى مجموعات من أجل تحقيق هدف محدد : بحيث يصبح كل فرد فيها مسئولاً عن نجاح أو فشل المجموعة

لذا يسعى كل فرد إلى التعاون مع باقى أفراد المجموعة من أجل تحقيق الهدف المشترك ليس على مستوى الجماعة فقط، ولكن على المستوى الفردى أيضاً».

وقد يتبادر للذهن بعض التساؤلات، مثل : ما المرحلة التعليمية (الابتدائية - الإعدادية - الثانوية) التى يمكن أن تطبق فيها هذه الاستراتيجية ؟ ما مدى فعاليتها؟ ما أثرها على التحصيل ما أثرها على اتجاهات الطلاب ؟ ..... إلخ

يمكن التعرف على أجوبة هذه التساؤلات من خلال نتائج الدراسات السابقة التى أجريت فى هذا المجال.

الدراسات السابقة:

تم إجراء دراسة مسحية للدراسات السابقة، التى أجريت فى مجال «استراتيجية التعلم التعاونى ، وسوف يتم عرض موجز لها وفق ترتيبها الزمنى ، كما يلى :

* دراسة إدوارد (Edward, January.1992) وتهدف إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعل التعاونى على تحصيل واتجاهات طلاب الصف الأول فى كلية المجتمع Community College (فصول اللغة الإنجليزية) حيث طبقت هذه الاستراتيجية على ١٣٢ طالباً لمدة ١٢ أسبوع، وتوصلت الدراسة إلى أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (التى استخدمت استراتيجية التعلم التعاونى) ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة، كما وجد نمو فى مهارة الكتابة وفى الاتجاه نحو استراتيجية التعلم التعاونى

* دراسة جنترى (Gentry. January.1992) وتهدف إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاونى على التحصيل فى الرياضيات والاتجاهات لدى الطلاب الذين يدرسون جبر ما قبل الجامعة Pre - college algebra وتكونت عينة البحث من ١٠٣ طالب قسموا إلى مجموعتين إحداهما تدرس الجبر بطريقة فردية (باستخدام الكمبيوتر) والأخرى تدرس الجبر باستخدام استراتيجية النعلم التعاونى، وتوصلت الدراسة إلى أنه لا توجد فروق ذات إحصائية بين متوسط درجات الطلاب فى كل من المجموعتين ولكن تبين أن

٧٠٪ من الطلاب الذين استخدموا استراتيجية التعلم التعاونى يودون الاستمرار فى التعلم باستخدام هذه الاستراتيجية.

* أما دراسة باست (Bassett, March, 1992) فهى تعتبر دراسة حالة لثلاثة من المعلمين تم اختيارهم من بين ٣٥ معلماً تم تدريبهم على كيفية تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى وتمت هذه الدراسة من خلال ملاحظة ثلاثة معلمين لمدة تزيد عن ثمانية شهور . والملاحظة كانت قائمة على عدة محاور منها : النماذج (الأساليب) المختلفة للتعلم التعاونى وكفاءة المعلم فى أدائها، والمشكلات التى تواجه المعلم أثناء تنفيذ هذه الاستراتيجية، وتوصلت الدراسة إلى أن برنامج تدريب المعلمين على هذه الاستراتيجية ينبغى أن يتغير تبعاً للهدف من التدريب سواء كان الهدف تدريباً على مهارات التعامل الاجتماعى، التى يجب أن تنمى لدى التلاميذ أو العمليات التى يجب أن تتم داخل المجموعات سواءاً كانت مجموعات متجانسة أو غير متجانسة.

* وتهدف دراسة ويلسون (Wilson, March 1992) إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاونى على فهم التلاميذ لموضوعات القراءة، ومدى الفروق التى تظهر بين البنين والبنات سواء فى المجموعة الواحدة، أو بين المجموعتين (التجريبية - الضابطة) وتوصلت الدراسة إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية فى فهم موضوعات القراءة، عن تلاميذ المجموعة الضابطة، وتوصلت أيضاً إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين البنين والبنات داخل المجموعة الواحدة (سواء التجريبية أو الضابطة) أو بين بنين كل من المجموعتين ولكن وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين تلميذات المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى فهم موضوعات القراءة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

* دراسة لوننج (Lonning, March, 1992) تختبر أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاونى على التفاعل اللفظى بين التلاميذ والتحصيل أثناء تدريس التغير المفاهيمى Conceptual change إن طرق التدريس الحالية توصلت إلى أهمية التفاعل اللفظى بين التلاميذ، ولكن ينقصها التعرف على طريقة التدريس المناسبة لتنمية هذا التفاعل اللفظى، لذا تم اختيار مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى

ضابطة وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام استراتيجية التعلم التعاونى تزيد من تحصيل التلاميذ فى المادة العلمية، وتزيد أيضاً من التفاعل اللفظى بينهم.

* دراسة هبر (Huber. May , 1992) تهدف إلى المقارنة بين طريقتين للتدريس (التعلم التعاونى - المحاضرة) وأثر كل منها على التحصيل وعلى اتجاهات طلاب الكلية عند دراسة الكيمياء. وتتكون المجموعة التى درس لها باستخدام التعلم التعاونى من ١٩ طالباً، ١١ طالبة أما المجموعة التى درس لها باستخدام طريقة المحاضرة فتتكون من ١٩ طالباً، ١٢ طالبة، وأظهرت النتائج أن استخدام التعلم التعاونى يحسن من مستوى تحصيل الطلاب الأكاديمى فى الكيمياء بصورة أفضل من استخدام طريقة المحاضرة بالإضافة إلى أن المجموعتين متساويتين في نمو الاتجاه نحو العلوم كما أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة والطالبات بين أو داخل المجموعتين.

* دراسة كور (Core. June. 1992) وتهدف إلى تطوير برنامج التدريب أثناء الخدمة لمدرسى البيولوجى والكيمياء، وذلك باستخدام استراتيجية التعلم التعاونى، وأثر ذلك على اتجاهات المتدربين نحو برامج التدريب التى تتم أثناء الخدمة وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام هذه الاستراتيجية فى برامج التدريب أثناء الخدمة أدت إلى نمو الاتجاه الموجب نحو هذه البرامج سواء بالنسبة لمدرسى الكيمياء أو مدرسى البيولوجى.

* دراسة دى بليفيل (De Bellefeuille. July. 1992) تهدف إلى التعرف على مدى تأثير بعض أنشطة التعلم التعاونى على قدرة تلاميذ رياض الأطفال على الحديث التعبيرى، وعلى السلوكيات الاجتماعية الأولية (البسيطة) استغرقت الدراسة التجريبية ٦ أسابيع لمجموعتين من تلاميذ رياض الأطفال إحداهما استخدمت أنشطة فردية، والأخرى استخدمت أنشطة تعاونية وأثبتت النتائج أن مشاركة التلاميذ فى الأنشطة التعاونية تزيد من فعالية التلاميذ فى الحديث التصويرى واكتسابهم لبعض السلوكيات الاجتماعية.

* دراسة نيجانجارد (Negangard .August. 1992) تهدف إلى المقارنة بين تأثير استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى مقابل استراتيجية المحاضرة والمناقشة

على اتجاهات التلاميذ وتحصيلهم فى الرياضيات من الصف لرابع وحتى الصف الثامن، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام استراتيجية التعلم التعاونى يساعد على زيادة التحصيل ويؤدى أيضاً إلى تغير ذى معنى فى الاتجاهات ، لذا توصى الدراسة بضرورة وأهمية استخدام هذه الاستراتيجية عن تدريس الرياضيات فى المرحلة الابتدائية.

من خلال عرض الدراسات السابقة يمكن التوصل إلى أن :

- استراتيجية التعلم التعاونى صالحة لتعلم مختلف المواد الدراسية، مثل : اللغة الإنجليزية (القراءة)، الرياضيات (الجبر)، العلوم (الكيمياء - البيولوجى) ... إلخ.
- هذه الاستراتيجية يمكن تطبيقها فى مختلف المراحل الدراسية بدءا من مرحلة رياض الأطفال (دى بليفيل)، وحتى المرحلةالجامعية (ادوارد)، وليس هذا فحسب.. بل يمكن استخدامها فى برامج تدريب المعلمين أثناء الخدمة (باست ، كور).
- بعض الدراسات أشارت إلى أن اختلاف الجنس (بنين - بنات) ليس له تأثير على مستوى تحصيل التلاميذ الذين استخدموا هذه الاستراتيجية (دراسة ويلسون)
- استخدام هذه الاستراتيجية يزيد من تحصيل الطلاب بل ويؤثر تأثيراً إيجابياً على اتجاهاتهم نحو المادة أو نحو استخدام التعلم التعاونى فى تعلم أى مادة أخرى.
- معظم هذه الدراسات تهتم بدراسة أثر استخدام هذه الاستراتيجية على التحصيل (لجميع التلاميذ) ولا توجد أية دراسة تهتم بإبراز فعالية استخدام هذه الاستراتيجية فى معالجة الفروق الفردية بين المستويات المختلفة للتلاميذ (متفوق - متوسط - ضعيف) فى التحصيل. وخاصة فى تعليم وتعلم الرياضيات ، مما يبرز الحاجة إلى إجراء البحث الحالى .

مشكلة البحث:

تتركز مشكلة البحث فى أن : المعلم يواجه فى الفصل الواحد مجموعة من

التلاميذ مختلفين فى مستوى التحصيل (المتفوق - المتوسط - الضعيف) ونظراً للأعباء الملقاة على عاتق المعلم لا يمكنه مواجهة مثل هذه الفروق الفردية بين التلاميذ.

أسئلة البحث:

حاول البحث الإجابة عن تساؤل رئيسى، وهو :

ما مدى فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى على تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية للرياضيات ؟ ويتفرع من هذا التساؤل عدة تساؤلات فرعية ، هى :

- ما الأنشطة التعليمية، التي يمكن أن تقدم للتلميذ كي يمارس من خلالها نشاطاً تعاونياً ؟
- ما فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى، على تحصيل التلاميذ (مع اختلاف مستوياتهم التحصيلية) للرياضيات ؟
- ما فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى على تحصيل التلاميذ (كل مستوى تحصيلى على حدة) للرياضيات ؟
- ما نوعية التلاميذ (متفوق - متوسط - ضعيف) الذين حصلوا على أكبر استفادة من استخدام هذه الاستراتيجية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالى إلى :

- قياس فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى، على تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية (مع اختلاف المستويات التحصيلية لهم) للرياضيات.
- قياس فعالية استخدام هذه الاستراتيجية على تحصيل التلاميذ (كل مستوى تحصيلى على حدة) للرياضيات.
- تحديد نوعية التلاميذ (متفوق - متوسط - ضعيف) الذين حصلوا على أكبر استفادة باستخدام هذه الاستراتيجية، وبالتالى يمكن التعرف على مدى اسهام هذه الاستراتيجية فى علاج مشكلة الفروق الفردية بين التلاميذ.

مصطلحات البحث:

استراتيجية: كلمة استراتيجية استخدمت أساساً في المجال العسكري بمعنى «فن قيادة الجيوش في معركة ضد عدو معين، وبمعنى أعم فهي تعني خطة محددة للوصول إلى هدف معين»

ويقصد بكلمة استراتيجية في هذا البحث:

«مجموعة من الأفعال وتتابع مخطط له من التحركات يقودها المعلم وتؤدي إلى الوصول إلى نتائج معينة مقصودة، وتحول دون حدوث ما يعاكسها أو يناقضها» (وليم عبيد ، وآخرون ، ١٩٨٦ : ٤١)

التلميذ المتفوق: هو التلميذ الذي يحصل على ٨٥ ٪ فأكثر من درجة الاختبار التحصيلي.

التلميذ المتوسط: هو التلميذ الذي يحصل على أقل من ٨٥ ٪ وحتى ٥٠ ٪ من درجة الاختبار التحصيلي.

التلميذ الضعيف: هو التلميذ الذي يحصل على أقل من ٥٠ ٪ من درجة الاختبار التحصيلي.

فروض البحث:

حاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض التنبؤية التالية :

١ – توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي ، لصالح الاختبار البعدي.

٢ – توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي.

٣ – توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (مع اختلاف مستوياتهم التحصيلية) في الاختبار البعدي ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (مع اختلاف مستوياتهم التحصيلية) في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤ – توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات التلاميذ (كل مستوى

تحصيلى على حدة) من المجموعة التجريبية فى الاختبار البعدى ومتوسط درجات التلاميذ (كل مستوى تحصيلى على حدة) من المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

حدود البحث:

إقتصر البحث الحالى على :

قياس فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى على تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائى للكسور العشرية.

الإطار النظرى:

إن التعلم التعاونى يعتمد أساساً على عمل التلاميذ فى مجموعات. ولكن جلوس التلاميذ فى مجموعات ومطالبتهم بأداء عمل معين لا يعنى ذلك أن التلاميذ لديهم المهارات الضرورية لتحقيق ناتج التعلم المرغوب فيه، أو أن التعلم الحادث هو تعلماً تعاونياً لذا فمجموعات التعلم التعاونى ينبغى أن يتوافر بها خمسة مكونات أساسية Essential Components (Jonson, 1991 :55 - 59) وهى:

١ - الاعتماد المتبادل بين أفراد المجموعة بإيجابية Positive Interdependence:

إن كل فرد فى المجموعة مسئول عن عمله كفرد ومسئول أيضاً عن عمل غيره فى المجموعة لأن عمل كل فرد يعتمد على عمل زميله، فأى تقصير من أحدهم يؤثر على المجموعة ككل لذا فكل فرد لا يهتم بتعلمه فقط بل ويهتم بتعلم باقى أفراد المجموعة أيضاً فكل تلميذ يشعر بأن عمله يفيد الآخرين، وعمل الآخرين يفيده ويمكن العمل على زيادة هذا الاعتماد الإيجابى من خلال تحديد مكافأة للمجموعة التى تحقق الهدف المطلوب منها

٢ - التفاعل المشجع وجهاً لوجه Face to Face Promative Interaction :

إن التفاعل بين التلاميذ يجب أن يكون وجهاً لوجه، وتوجد بعض السلوكيات التى تساهم بدرجة كبيرة فى زيادة التفاعل بينهما، مثل مساعدة ومساندة وتشجيع الآخرين، كى يصلوا للنجاح. وللحصول على تفاعل جيد بين التلاميذ يجب ألا يزيد عدد أفراد المجموعة عن ستة (Roy, 1990 : 56 - 57).

٣ - المحاسبة الفردية Individual Accountability:

بالرغم من أن العمل يتم فى مجموعة ... إلا أن المحاسبة الفردية لكل فرد فى المجموعة هى الدليل على أن كل فرد قد حقق الهدف من المجموعة (حتى على المستوى الفردى) ويمكن تحقيق ذلك بعدة طرق، منها : تطبيق اختبار لكل فرد فى المجموعة أو يختار المعلم أحد التلاميذ عشوائياً، ويوجه له سؤالاً أو أن يطلب من أحد التلاميذ أن يشرح لزملائه كيف قامت مجموعته بتحقيق الهدف المطلوب منها.

٤ - مهارات التعامل الاجتماعى:

نتيجة تفاعل التلاميذ فى المجموعة لابد أن يكون كل فرد منهم لديه قدر من مهارات التعامل الاجتماعى، والتى يحرص المعلم على إكساب التلاميذ إياها، مثل احترام الرأى والرأى الآخر وتشجيع الآخرين والتعبير عن الرأى بوضوح.. إلخ.

٥ - عمليات المجموعة Group Processing

المجموعة بحاجة إلى وصف سلوك أفرادها، لتحديد التعديلات التى يمكن إضافتها كى تحصل المجموعة على أفضل نتائج، وكذلك المعلم بحاجة إلى تسجيل ملاحظاته عن تفاعل أفراد المجموعة معاً، وتحديد السلبيات، وتوجيه أفراد المجموعة إليها.

مما سبق يتضح أن استراتيجية التعلم التعاونى تؤدى إلى اختلاف دور كل من المعلم والمتعلم فالمعلم هو موجه ومرشد ومنظم ومتابع للمجموعات أما المتعلم فأصبح مسئولاً عن نفسه وعن الآخرين بل وأصبح إيجابياً فى عملية التعلم وهذا أدى إلى وجود بعض المميزات لكل من المعلم والمتعلم.

مميزات استخدام استراتيجية التعلم التعاونى (Adams, 1990 : 24 - 25):

يوجد العديد من المميزات لهذه الاستراتيجية يمكن إجمالها فيما يلى :

أولاً - بالنسبة للتلميذ: من خلال عمل التلميذ فى مجموعة التعلم التعاونى :

- يجد فرصة آمنة للمحاولة والخطأ والتعلم من خطئه.
- يجد فرصة لإلقاء الأسئلة والتعبير عن رأيه بحرية دون حرج.
- تكون لديه فرصة للإجابة عن بعض التساؤلات وعرض أفكاره على الآخرين.

- المجموعة تعمل على زيادة دافعيته للتعلم.

-كمية ونوعية تفكيره تزداد مقارنة بالتعلم الفردي.

- يجد فرصة كي يقوم بدور المعلم في كثير من الأحيان مما يساعد على تثبيت المعلومة لديه.

- يكسبه القدرة على التحكم في وقته.

- يصبح أكثر فعالية في تعامله مع الآخرين مكتسباً لكثير من مهارات التعامل الاجتماعي.

ثانيا - بالنسبة للمعلم: أن استخدام المعلم لاستراتيجية التعلم التعاوني :

-يقلل من الفترة الزمنية التي يعرض فيها المعلم المعلومات على التلاميذ.

- يمكنه من متابعة ٨ أو ٩ مجموعات بدلاً من ٤٠ أو ٥٠ تلميذاً.

- يقلل من جهد المعلم في متابعة وعلاج التلميذ الضعيف.

- يقلل من بعض الأعمال التحريرية للمعلم مثل (التصحيح) لأن هذه الأعمال التحريرية، سوف تكون في بعض الأحيان للمجموعة ككل.

أي أن استخدام هذه الاستراتيجية يعود بالفائدة على كل من المعلم والمتعلم، ولكن كيف يمكن تطبيق هذه الاستراتيجية في الفصل المدرسي ؟

طرق التعلم التعاوني Cooperative Learning Methods:

لا توجد طريقة واحدة للتعلم التعاوني ، فجميعها تركز على تعاون التلاميذ ولكن بأساليب مختلفة، وفيما يلي عرض موجز لأكثر هذه الطرق شيوعاً :

١ - تقسيم الطلاب وفقاً لمستويات التحصيل

Student Teams- Achievement Divisions (STAD) :

أسس هذه الطريقة سلافن Slavin عام ١٩٨٠ حيث يتم تقسيم التلاميذ وفق مستوياتهم التحصيلية في السنوات السابقة إلى ثلاث فئات (متفوق - متوسط - ضعيف) ثم يتم تكوين المجموعات بحيث تشتمل كل مجموعة على فرد من كل فئة،

وفى حالة زيادة عدد التلاميذ المتوسطين يمكن إضافة تلميذ أو اثنين لكل مجموعة بحيث لا يزيد عدد أفراد المجموعة عن خمسة ويتم التقييم فردياً وجماعياً حيث يتم إضافة درجة كل تلميذ إلى درجة مجموعته أى أن التنافس يكون بين المجموعات، وهذا يستلزم تعاوناً بين أفراد المجموعة الواحدة (Ornstein, 1990 :422).

٢ - دورى الألعاب للفرق المختلفة Teams - Games - Tournament: (TGT)

أسس هذه الطريقة دى فريس De vries وسلافن Slavin عام ١٩٧٨، وهى تشبه لدرجة كبيرة الطريقة السابقة (STAD) إلا أنها تختلف عنها فى أن دورى الألعاب (أو المنافسة) تتم بين التلاميذ ذوى القدرات المتقاربة من كل مجموعة فالتلاميذ الذين يكسبون الدورى يلعبون مع تلاميذ فى مستوى أعلى فى الدورى التالى أما التلاميذ الذين يخسرون الدورى يلعبون مع تلاميذ فى مستوى أدنى فى الدورى التالى : لذا كل مجموعة تسعى إلى أن يرتقى أفرادها إلى كسب الدورى والارتقاء للمستوى الأعلى (Knight , 1990 : 5).

ويلاحظ أن هاتين الطريقتين قابلتان للتطبيق مع جميع المواد الدراسية ولمعظم المراحل الدراسية وفى كل طريقة يقوم المعلم بتقديم المادة الدراسية الجديدة للتلاميذ يتبع ذلك نشاط بين مجموعات التلاميذ سواء متجانسة أو غير متجانسة (وفقاً للطريقة المستخدمة)، حيث يتعاون أفراد المجموعة فى تحقيق الهدف من النشاط على المستوى الفردى والجماعى (Adams , 1990 : 17).

٣ - التفرد بمساعدة الفريق Team - Assisted Individualization (TAI):

أسس هذه الطريقة سلافن Slavin عام ١٩٨٥ وهى قائمة على تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة (أى مختلفين فى قدراتهم) ثم يقوم كل تلميذ بدراسة إحدى وحدات كتاب الرياضيات - مثلا- ثم يقوم بشرح هذه الوحدة لباقى زملائه فى المجموعة، وبذلك تتمكن المجموعة بأكملها فى دراسة جميع وحدات الرياضيات بمفردهم ولا يلجأون إلى المعلم إلا إذا فشل جميع الطلاب فى معرفة الإجابة وتحسب درجة الفريق من خلال حساب متوسط الوحدات التى تمكن منها الفريق فى خلال ٤ أسابيع ومن خلال درجاتهم فى الإختبارات التى تتم فى نهاية كل وحدة والفريق الذى يصل إلى المستوى المطلوب يحصل على شهادة ذلك . (Knight, 1990:5).

٤ - طرق جيجسو Jigsaw Mthods :

توجد أكثر من طريقة تسمى باسم جيجسو (Knight, 1990 : 3 - 4) كما يلي :

جيجسو (١) صمم هـذه الطريقة زمـلاء أرنسون Aronson Colleagues عـام ١٩٧٨ حيث يحدد لكل فرد فى المجموعة جزءاً من الدرس يجب أن يدرسه جيداً ثم يكلف بشرح هذا الجزء لباقى أفراد مجموعته، وبذلك يتعاون أفراد المجموعة الواحدة فى شرح هذا الدرس فـيما بـينهم، ولذا يحدث تبادل المعلـومات والتعـاون بين أفراد المجمـوعة الواحدة، وليس هذا فحـسب... بل يمكن أن يلجأ أى تلميـذ إلى زميل له فى مجموعة أخرى يدرس نفس الجزء من الدرس، ويتعاونان فى فهم هذا الجزء معاً، وبذلك يمتـد التعاون إلى مـا بين المجموعـات أيضاً. بيد أن الـتقيـيم هنا يكون فردياً حيث يقيم كل فـرد على مدى تحصيله للدرس ككل (وليـس الجزء الذى قـام بشـرحه لزملاءه فقط)

جيجسو (٢) صمم هذه الطريقة سلافن Slavin عام ١٩٨٠، وهى تتشابه كثيراً مع الطريقـة السابقـة إلا أن التقـييم هنا يكون فـردياً وجمـاعيـاً فكل تلميـذ يقيم بمـفرده وتضاف درجـته إلى مجـموعـتـه، وبذلك يساهم كل فرد فى رفع أو خـفض درجات المجموعة لذا يزيد التعاون بين أ فراد المجموعة من أجل رفع درجاتها

جيجسو (٣) صمم هذه الطريقة جونزاليز Gonzalez وجيـرورو Guerrero عـام ١٩٨٣ وهى خاصة بتعليم لغتين فى وقت واحد حيث تتكون كل مجموعة من ثلاثة تلامـيذ أحـدهما يـتحدث باللغـة الأولى، والثانـى يتحـدث باللغة الثـانية، والثـالث يتحدث باللغتين معاً bilingual وتمنح كل مجموعة المواد التعليمية المختلفة باللغتين من خلال تفاعل وتعـاون أفراد المجموعة مما يسـاعد كل منهم على إتقان اللغتـين معاً والتقييم فى هذه الطريقة يكون للمجموعة ككل.

مما سبق يتضح أن اسـتراتيجية التـعلم التعاونى تعود بالنفع والفـائدة على التلميذ والمعلم أيضـاً وحيث أن البحث الحـالى يهتم بدراسـة فعـالية هذه الاسـتـراتيجـية مع المستويات المختـلفة للتلاميذ إذا تم اختيـار الطريقة الأولى وهى تقسيم التلامـيذ وفقاً لمستويات التحصيل (STAD) فى هذا البحث.

التصميم التجريبي للبحث:

أولا - التخطيط للتجربة:

١ - تم اختيار إحدى وحدات كتاب الرياضيات لصف الرابع الابتدائي كي تدرس للتلاميذ باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني، وهي وحدة الكسور العشرية، والسبب في اختيار هذه الوحدة هو أن هذا النوع من الكسور لم يدرسه التلميذ من قبل ولم يتعامل معه.

٢ - وضع الخطوط العريضة لكيفية تطبيق استراتيجية التعلم التعاوني داخل الفصل وهي تنقسم لمرحلتين : **المرحلة الأولى: التخطيط لكيفية تهيئة التلاميذ:**

* يقسم المعلم الفصل إلى مجموعات غير متجانسة بمعنى أن كل مجموعة لابد أن تشتمل على تلاميذ متفوقين ومتوسطين وضعاف في مستوى التحصيل مع مراعاة أن كل مجموعة لا يزيد عددها عن ٥ تلاميذ كما يراعي أيضاً أن تكون المجموعة الواحدة من جنس واحد (بنين أو بنات) قدر الإمكان وذلك حتى يتم الوثوق بوجود التفاعل بينهما (وعدم الخجل) والبعد تماماً عن وجود ولد واحد في مجموعة بنات، أو بنت واحدة في مجموعة بنين.

* يجلس تلاميذ كل مجموعة في مقعدين متتاليين. حيث يتوجه تلاميذ المقعد الأول بأجسامهم للخلف. أما تلاميذ المقعد الثاني يتوجهون للأمام وبذلك يصبح التلاميذ وجهاً لوجه وبذلك يسهل حدوث التفاعل بينهما.

* يرسم المعلم جدولاً على السبورة كما في جدول (١) :

جدول (١) لتسجيل درجات المجموعات

رقم المجموعة	١	٢	٣	٤	٥	٦
درجات المجموعة						

يدون به المعلم الدرجة التي تحصل عليها كل مجموعة، وتظل دائماً أمام التلاميذ كي يتعرفوا على مدى تقدمهم كل حصة، وهذا يزيد من تنافسهم.

يوضح المعلم لتلاميذه أن كل مجموعة سوف تكلف بعمل ما تقوم به المجموعة كلها ثم يختار المعلم أحد التلاميذ عشوائياً من أية مجموعة ويوجه له سؤالاً في العمل الذي قام به، إذا أصاب في إجابته حصلت مجموعته على درجة (تدون في الجدول السابق) وإذا أخطأ تحرم مجموعته من الدرجة، والمجموعة الفائزة هي التي تحصل على أعلى الدرجات بعد نهاية دراسة الوحدة. ويؤكد المعلم على ضرورة الإلتزام ببعض السلوكيات الهامة لتفوق أي مجموعة وهي : التعاون (داخل المجموعة الواحدة) - العمل في هدوء - احترام رأي الزملاء - عدم الأنانية.

المرحلة الثانية: تحديد خطة السير في أي درس :

* يكلف المعلم كل مجموعة بقراءة الجزء النظري للدرس (لا يزيد عن نصف صفحة) ومحاولة فهم هذا الجزء بمفردهم وإذا واجهتهم أية صعوبة يمكن أن يوجهوا سؤالاً للمعلم.
* إذا وجد المعلم أن جميع أو معظم المجموعات تتساءل في جزء ما من الدرس .. فعليه أن يوقف عمل المجموعات، ثم يقوم بشرح هذا الجزء للفصل كله (وهذا يعني : أن المعلومة لا تقدم للتلميذ إلا عندما يشعر بالحاجة إليها).
* يمارس التلاميذ أحد الأنشطة التعاونية في مجموعات (سوف يرد تفسير لها فيما بعد) وهذه الأنشطة لها عدة فوائد منها : من خلال ممارسة هذا النشاط يتم التأكيد على المفهوم الأساسي للدرس بالإضافة إلى أن هذا النشاط يعتبر بمثابة لعبة حيث يمارس كل تلميذ دوراً معيناً وهذا يضفي جواً من المرح في الحصة.
* يقيم المعلم النشاط الذي قام به التلاميذ، ويسجل الدرجة في الجدول السابق.
* يطلب المعلم من كل مجموعة حل بعض التمارين (يحددها المعلم) من الكتاب المدرسي في وقت محدد.
* بعد انتهاء الوقت المحدد يختار المعلم تلميذاً عشوائياً من كل مجموعة، ويوجه له سؤالاً في أحد التمارين التي قامت المجموعة بحلها فإذا أصاب .. حصلت مجموعته على الدرجة وإذا أخطأ... خسرت مجموعته الدرجة.

٣ ـ تصميم بعض الأنشطة التعاونية التي تمارس في كل درس كما هو موضح في جدول (٢).

جدول (٢) الأنشطة التعاونية لكل درس

رقم النشاط	هدف النشاط	الوسائل التعليمية	دور كل تلميذ أثناء ممارسة النشاط: قائد	كاتب	موضح	حكم	ضابط
١	قراءة وكتابة الكسر العشري (الجزء العشري)	- ورق مربعات - زهر طاولة	يرمي زهر الطاولة ويحدد رقم	يكتب كسر عشري باستخدام الرقم ويقرأه	يظلل في ورقة المربعات ما يعبر عن الكسر العشري	يحدد خطأ أو صحة الحل	مسئولية هي تنبيه أفراد المجموعة بضرورة خفض الصوت الصادر من المجموعة أثناء النشاط كي لا تحدث ضوضاء في
٢	قراءة وكتابة الكسر العشري (الجزء المئوي)	- ورق مربعات - زهر طاولة	يحدد رقمين (عشوائيا) باستخدام زهر الطاولة	يكتب كسر عشري باستخدام الرقمين ويقرأ الكسر	يظلل في ورقة المربعات ما يعبر عن الكسر العشري	يحدد خطأ أو صحة الحل	
٣	تحديد القيمة المكانية لأرقام الكسر العشري	- ورق مربعات - قطع دينيز - زهرة طاولة - جدول القيمة المكانية	يحدد رقم أو رقمين باستخدام زهر الطاولة	يكتب كسر عشري باستخدام رقم أو رقمين ويدون في جدول القيمة المكانية ويقرأه	يستخدم قطع دينيز ليعبر بها عن الكسر العشري	يحدد خطأ أو صحة الحل	
٤	المقارنة بين كسرين عشرين	- ورق مربعات - ١٠ بطاقات مدون بها الأعداد من صفر إلى ٩	يسحب بطاقتين أو ثلاثة عشوائيا ليحدد رقمين أو ثلاثة	يكتب كسرين عشرين باستخدام هذه الأرقام	يلون عدد من المربعات (في مربع طول ضلعه ١٠سم ليعبر عن كل كسرعشري على حدة	يحدد الكسر العشري الأكبر أو الأصغر	
٥	ترتيب الكسور العشرية (المتساوية في عدد الأرقام العشرية	- ورق مربعات - ١٠ بطاقات مدون بها الأعداد من صفر إلى ٩	يسحب أربعة بطاقة عشوائيا	يكتب أربعة كسور عشرية باستخدام هذه الأرقام بشرط أن تكون من رقم واحد أو رقمين	يلون عدد من المربعات (في مربع طول ضلعه ١٠ سم) ليعبر عن كل كسر عشري على حدة	يرتب الكسور العشرية (تصاعدياً أو تنازلياً)	

تابع جدول (٢) الأنشطة التعاونية لكل درس

رقم النشاط	هدف النشاط	الوسائل التعليمية	دور كل تلميذ أثناء ممارسة النشاط: قائد	كاتب	موضح	حكم	ضابط
٦	ترتيب الكسور العشرية (غير المتساوية في عدد الأرقام العشرية)	- ورق مربعات - ١٠ بطاقات	يسحب ٦ بطاقات عشوائيا	يكتب أربعة كسور عشرية باستخدام هذه الأرقام بشرط أن تكون غير متساوية في عدد الأرقام العشرية	يلون عددا من المربعات (في مربع طول ضلعه ١٠سم) ليعبر عن كل كسر عشري على حدة	يرتب الكسور العشرية (تصاعديا أو تنازليا)	الفصل كما أنه يعتبر المتلقي للمجموعة بمعنى أنه يوجه انتباههم بضرورة الانتهاء من النشاط قبل انتهاء الوقت المحدد له
٧	جمع الكسور العشرية (المتساوية في عدد الأرقام العشرية)	- ١٠ بطاقات - قطع دينيز	يسحب بطاقتين عشوائياً	يكتب كسرين عشرين باستخدام هذه الأرقام	يمثل الكسرين بقطع دينيز ويجمعهما	يحدد خطأ أو صحة الحل	
٨	جمع الكسور العشرية (غير المتساوية في عدد الأرقام العشرية)	- ١٠ بطاقات - قطع دينيز	يسحب ٣ بطاقات عشوائيا ليحدد ٣ أرقام	يكتب كسرين عشرين باستخدام هذه الأرقام	يمثل الكسرين بقطع دينيز ويجمعهما	يحدد خطأ أو صحة الحل	
٩	طرح الكسور العشرية المتساوية في عدد الأرقام العشرية)	- ١٠ بطاقات - قطع دينيز	يسحب بطاقتين عشوائياً	يكتب كسرين عشرين باستخدام الأرقام	يمثل الكسرين بقطع دينيز ويطرحهما	يحدد خطأ أو صحة الحل	
١٠	طرح الكسور العشرية (غير المتساوية في عدد الأرقام العشرية)	- ١٠ بطاقات - قطع دينيز	يسحب ٣ بطاقات عشوائيا ليحدد ٣ أرقام	يكتب كسرين عشرين باستخدام هذه الأرقام	يمثل الكسرين بقطع دينيز ويطرحهما	يحدد خطأ أو صحة الحل	

يلاحظ فى جدول (٢) أن كل نشاط يشتمل على بعض الوسائل التعليمية، وذلك لتقريب المفهوم لأذهان التلاميذ هذا فضلا عن أن هذه الوسائل يسهل تنفيذها بأقل الإمكانيات.

ويلاحظ أيضاً أن كل تلميذ فى أى نشاط لابد أن يكون له دوراً محدداً يجب أن يعرفه جيدا ويتقنه لذا لابد أن يمارس كل نشاط ٥ مرات على الأقل وذلك حتى يتمكن التلاميذ من تبادل الأدوار وإتقان أدائها جميعاً.

أما دور المعلم أثناء تنفيذ النشاط فهو متابعة المجموعات عن بعد وتوجيههم عند الحاجة

٤ - بناء اختبار تحصيلى فى الكسورالعشرية ويمكن وصف هذا الاختبار من خلال التعرض للنقاط التالية:

* **الهدف من الاختبار:** قياس مدى تحقق أهداف وحدة الكسور العشرية لدى التلاميذ.

* **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين فى الرياضيات وطرق تدريسها وفى ضوء آرائهم تم إجراء بعض التعديلات فى صياغة الأسئلة.

* **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على فصل مدرسى بهدف تحديد:

- زمن الاختبار : حيث وجد أن الزمن المناسب للاختبار هو ٤٥ دقيقة تقريبا.

- حساب ثبات الاختبار : تم حساب معامل ثبات الاختبار وذلك باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون ٢١ (Kuder - Richardson) (فؤاد البهى السيد، ١٩٧٩: ٥٣٥)؛ حيث بلغ معامل الثبات ٠,٧٣ وهو يعتبر معامل ثبات مقبولاً يمكننا من الوثوق من نتائج تطبيق هذا الاختبار.

ثانياً: تنفيذ التجربة:

١. وصف عينة البحث وضبط المتغيرات:

تم اختيار فصلين من فصول الصف الرابع الإبتدائي (بلغ عدد التلاميذ فيهما ٨١ تلميذاً) من إحدى مدارس محافظة القاهرة (شمال القاهرة) إحداهما ضابطة (٤٥ تلميذاً) والأخرى تجريبية (٣٦ تلميذاً)، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين في مستوى التحصيل تم حساب متوسط درجات كل فصل خلال الاختبارات التحريرية لستة شهور سابقة (من العام الماضي)، وباستخدام اختبار (ت)تبين أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات كل من المجموعتين أي أنهما متكافئتان في مستوى التحصيل.

٢. إجراء تجربة البحث والزمن المستغرق:

* تم تطبيق الإختبار التحصيلي على كل من المجموعتين قبل تدريس الوحدة، وذلك للتأكد من عدم معرفة التلاميذ المسبقة للكسور العشرية.

* تدريس الوحدة بكل من المجموعتين كالآتي:

بالنسبة للمجموعة التجريبية: قامت الباحثة بتدريس الكسور العشرية للتلاميذ باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني لمدة ٤ أسابيع بواقع ٣ حصص أسبوعياً خلال شهري ديسمبر ١٩٩٢، ويناير ١٩٩٣.

أمابالنسبة للمجموعة الضابطة: قام مدرس الفصل بتدريس الكسور العشرية للتلاميذ باستخدام طريقة الإلقاء أحياناً، والمناقشة أحياناً أخرى.

* تطبيق الاختبار التحصيلي على كل من المجموعتين بعد الإنتهاء من دراسة الكسور العشرية.

تحليل النتائج وتفسيرها:

لاختبار صحة الفرض الأول والثاني من البحث، تم استخدام اختبار(ت) في التعرف على دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما هي مدونة بجدول (٣):

جدول (٣) الدلالة الإحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبار القبلى والبعدى

المجموعة	الاختبار	عدد التلاميذ	المتوسط	الإنحراف المعيارى	درجات الحرية	(ت) المحسوبة	(ت)الجدولية		الدلالة الإحصائية
							٠٥,	٠١,	
التجريبية	القبلى	٣٦	٠,٥٣	١,٣٢	٧٠	٢٩,٢٦	١,٦٧	٢,٣٨	لها دلالة إحصائية
	البعدى	٣٦	٢٢,٩٢	٤,٣٣					
الضابطة	القبلى	٤٥	٠,٥١	١,٤١	٨٨	٢٠,٨٤	١,٩٩	٢,٣٧	لها دلالة إحصائية
	البعدى	٤٥	١٧,٠٤	٥,٠٧					

يتضح من جدول (٣) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ كل من المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبارين القبلى والبعدى، لصالح الاختبار البعدى، وهذا يدل على أن كلاً من المجموعتين قد حصلت على مستوى مقبول من التحصيل، ولكن ما المجموعة التى حصلت على مستوى أفضل فى التحصيل؟ يمكن التعرف على إجابة هذا السؤال من خلال محاولة التحقق من مدى صحة الفرض الثالث كما يلى:

لاختبار صحة الفرض الثالث من البحث: تم استخدام اختبار (ت) فى التعرف على دلالة الفروق بين متوسطى درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى الاختبار البعدى، وكانت النتائج كما هى مدونة فى جدول (٤):

جدول (٤) الدلالة الإحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبار البعدى

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	(ت) الجدولية		الدلالة الإحصائية
						,٠٥	,٠١	
الضابطة	٤٥	١٧,٠٤	٥,٠٧	٥,٤٦	٧٩	١,٦٦	٢,٣٧	لها دلالة إحصائية
التجريبية	٣٦	٢٢,٩٢	٤,٣٣					

يتضح من جدول (٤) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبار البعدى لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يثبت صحة الفرض الثالث من البحث؛ بالإضافة إلى أنه يبين أن استخدام الاستراتيجية عند تدريس الرياضيات يساعد علي زيادة تحصيل التلاميذ. وهذا بالطبع يعكس فعاليتها.

لاختبار صحة الفرض الرابع من البحث: تم استخدام اختبار (ت) فى التعرف على دلالة الفروق بين متوسط درجات التلاميذ (كل مستوى تحصيلى على حدة) من المجموعة التجريبية فى الاختبار البعدى، ومتوسط درجات التلاميذ (كل مستوى تحصيلى على حدة) من المجموعة الضابطة فى نفس الاختبار، وكانت النتائج كما هى مدونة فى جدول (٥):

جدول (٥) الدلالة الإحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (كل مستوى تحصيلي على حدة) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (كل مستوى تحصيلي على حدة) في الاختبار البعدي

التلاميذ	الاختبار	عدد التلاميذ	المتوسط	الإنحراف المعياري	(ت) المحسوبة	درجات الحرية	(ت) الجدولية		الدلالة الإحصائية
							٠٥,	٠١,	
المتفوقون	الضابطة	١٢	٢٣,٧٥	٢,٧٣٤٥	٣,٠١٤	٢٠	١,٧٢	٢,٥٣	لها دلالة إحصائية
	التجريبية	١٠	٢٧,٦	٣,٠٢٥٨					
المتوسطون	الضابطة	٢٣	١٦,٣٩	١,٢٦٩٩	٦,٨٣	٤١	١,٦٨	٢,٤٢	لها دلالة إحصائية
	التجريبية	٢٠	٢١,٥	٣,٣٠٠٧					
الضعاف	الضابطة	١٠	١٠,٥	١,٩٥٧٨٩	٧,١٢	١٤	١,٧٦	٢,٦٢	لها دلالة إحصائية
	التجريبية	٦	١٩,٨	٣,١٨٨٥					

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة، لصالح المجموعة التجريبية في كل مستوى من مستويات التحصيل (المتفوق ـ المتوسط ـ الضعيف) ، وهذا يدل على أن جميع مستويات التلاميذ تستفيد بدرجة ما من خلال استخدام استراتيجية التعلم التعاوني، عند دراسة الكسور العشرية.

ولكن ما الدرجة التي استفادت بها كل نوعية من التلاميذ؟ حتى يمكن تحديد نوعية التلميذ (متفوق ـ متوسط ـ ضعيف) الذي حصل على أكبر استفادة من استخدام هذه الاستراتيجية.

وللإجابة عن هذا التساؤل تم حساب النسبة المئوية لمتوسط التحصيل القبلي

لتلاميذ المجموعة التجريبية فى الرياضيات (بوجه عام) والنسبة المئوية لمتوسط التحصيل البعدى لنفس المجموعة فى الكسور العشرية، ثم حساب مقدار النمو الذى حدث فى تحصيل كل نوعية من التلاميذ كما فى جدول (٦).

جدول (٦) النسبة المئوية لمقدار النمو فى
مستوى تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية

التلاميذ	التحصيل	النسبة المئوية لمتوسط التحصيل	مقدار النمو فى مستوى التحصيل
المتفوقون	القبلى	٩٠,٧٪	١,٣٪
	البعدى	٩٢٪	
المتوسطون	القبلى	٦٩,٣٪	٢,٤٪
	البعدى	٧١,٧٪	
الضعاف	القبلى	٣٩,٣٪	٢٦,٧٪
	البعدى	٦٦٪	

يتضح من الجدول السابق أن التلاميذ الضعاف هم أكثر التلاميذ الذين استفادوا من هذه الاستراتيجية بدرجة كبيرة؛ حيث أن مستوى تحصيلهم نما بنسبة ٢٦,٧٪ بينما التلاميذ المتوسطين نما تحصيلهم بنسبة ٢,٤٪ أما المتفوقين فمقدار النمو فى التحصيل محدود حيث بلغ ١,٣٪ وهذا يدل على أن استخدام هذه الاستراتيجية يمكن أن يعالج مشكلة الفروق بين التلاميذ فى الفصل الواحد.

مما سبق يمكن التأكد من أن فروض البحث جميعها قد ثبتت صحتها، وفى نفس الوقت قد ثبتت فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى زيادة تحصيل تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى للكسور العشرية. ليس على مستوى التحصيل العام للمجموعة، ولكن على مختلف المستويات التحصيلية للتلاميذ (متفوق - متوسط - ضعيف). كما أن التلاميذ الذين حققوا أكبر استفادة من استخدام هذه الاستراتيجية هم التلاميذ الضعاف يليهم المتوسطين يليهم المتفوقين.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء الدراسة التجريبية لهذا البحث يمكن تقديم بعض التوصيات، التي تساعد على زيادة فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني، في تعلم الرياضيات، وهذه التوصيات هي:

* ضرورة تدريب المعلم على المهارات الضرورية، التي يجب أن يتقنها؛ كي يتمكن من استخدام هذه الاستراتيجية بكفاءة، مثل: مهارة تصميم الأنشطة التعاونية، في مختلف موضوعات الرياضيات؛ بحيث يكون لكل تلميذ دوراً محدداً مكمل لدور الآخر؛ بحيث لا يصلوا إلى الهدف المطلوب إلا إذا قام كل تلميذ بأداء عمله على أكمل وجه.
* التقليل من حجم المنهج المدرسي؛ كي يجد المعلم الوقت الكافي لممارسة مختلف الأنشطة التعاونية في كل حصة.
* ضرورة استخدام هذه الاستراتيجية ابتداءاً من مرحلة رياض الأطفال، أو الصف الأول الإبتدائي، وذلك كي يتعلم الطفل منذ الصغر كيف يتعامل مع الآخرين باحترام وحب وتعاون.
* ضرورة أن يقوم المعلم بتصميم بعض الوسائل التعليمية في الرياضيات، والتي يكون لها دوراً كبيراً في ممارسة الأنشطة التعاونية، مع مراعاة أن تصميمها وتنفيذها يتم بأقل التكاليف الممكنة.

وفي ضوء نتائج هذه البحث يمكن تقديم بعض المقترحات ببحوث مقبلة، مثل:

* دراسة أثر استخدام هذه الاستراتيجية على اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات، ونحو أسلوب التعلم.
* دراسة فعالية استخدام هذه الاستراتيجية في المرحلتين الإعدادية والثانوية.
* دراسة مدى فعالية استخدام هذه الاستراتيجية مع مجموعة متجانسة من التلاميذ (فصول متفوقين، أو متخلفين عقلياً).
* برنامج مقترح لتدريب المعلمين على استخدام هذه الاستراتيجية عند تدريس الرياضيات.
* بحث الصعوبات، التي تواجه المعلم عند استخدام هذه الاستراتيجية في الفصول المزدحمة بالتلاميذ، ووضع مقترحات لعلاجها.
* دراسة مقارنة للطرق المختلفة، التي يمكن أن يتم بها التعلم التعاوني.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١ ـ فايز مراد مينا، مديحة حسن محمد وآخرون: **الرياضيات للصف الرابع الإبتدائي**. وزارة التربية والتعليم، ١٩٩٢/ ١٩٩٣.

٢ ـ فايز مراد مينا، مديحة حسن محمد وآخرون: **دليل معلم الرياضيات للصف الرابع الإبتدائي**. وزارة التربية والتعليم، ١٩٩٢/ ١٩٩٣.

٣ ـ فؤاد البهي السيد: **علم النفس الإحصائي، وقياس العقل البشري**. دار الفكر العربي، ١٩٧٩.

٤ ـ كوثر كوچك: «التعلم التعاوني استراتيجية تدريس تحقق هدفين»، **دراسات تربوية**، المجلد السابع، الجزء (٤٣)، ١٩٩٢.

٥ ـ ميري هوايت: **التربية والتحدي**، التجربة اليابانية، عرض وتعليق سعد مرسي، كوثر كوچك، القاهرة، عالم الكتب، ١٩٩١.

٦ ـ وليم عبيد وآخرون: **طرق تدريس الرياضيات**. وزارة التربية والتعليم، ١٩٨٥/ ١٩٨٦.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

7 - Adams, Dennis and others: **Cooperative Learning and Educational media** collaborating with technology and each other, New Jersey, 1990.

8 - ARTZT, A.F. and another: "Cooperative Learning" **Mathematies teacher,** September, 1990.

9 - Bassett, W.Philip: Classroom Implementation of Cooperative Learning: Qualitative Case Studies of Three Elementary Teachers **D.A.I.** March, 1992, P: 3163 - A.

10 - Core, Robert: "An Investigation of the Effect of Cooperative Learning on Attitude Toward in - Service Programs for Bioloy and Chemistry Teachers in Knox Country, Tennessee" **D. A. I.,** June, 1992, P: 4202 - A.

11 - De Bellefeuille, Bette: "The Influence of Cooperative Learnin Activities on the Perspective - Toking Ability and Prosocial Behaviour of Kindergarten Students", **D. A. I.,** July, 1992, P: 103 - A.

12 - Edward, Joseph: "Cooperative Learning, Student Achievement and Attitude in Community College Freshman English Classes", **D. A. I**., January, 1992, P: 2382 - A.

13 - Gentry, Barbara: "The Effects of Cooperative Learning Groups Mathematics Achievement and Attitude in Pre - College Algebra Classes", **D. A. I.,** January, 1992, P: 2449 - A.

14 - Huber, David Thomas: "Comparison of Cooperative and Non - Cooperative Learn - Techniques on the Achievement and Attitudes of Non - College Students", **D. A. L.,** May , 1992, P: 3881 - A.

15 - Jonson, D.W. ; R.T. Johnson: **Learning Together and Alone: Cooperative Competitiye. and Individualistic Learning** Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall Third Edition, 1991.

16 - Knight, G.P. and Bahlmeyer, E.M. : "Cooperatwe Learning and Achievement: Methods for Assessing Causal Mechanisms" in **Coperative Learning, Theory and Research,** New York, 1990.

17 - Lonning, Robert Audin: "The Effect of Cooperative Learning on Student Verbal Interactions and Achievement During Conceptual Change Instruction", **D. A. I.,** March, 1992, P: 3236 - A.

18 - Negangard, Andrea: The Effects of Cooperative Learning Versus Lecture - Discussion on Student Attitudes and Achievement in a Mathematics Methods for Preservice Elementary School Teachers", **D. A. I.,** August, 1992, P: 470 - A.

19 - Ornstein, Allan C. **Strategies for Effective Teaching,** New York, 1990.

20 - Roy, Partricia A. : **Cooperative Learning Groups: Students Learning Together,** Apex, Mn, U.S.A., 1990.

21 - Wilson, Sandra Lewis: "the Effects of Cooperative Learning on Reading Comprehension", **D.A.I.,** March, 1992, P : 3234 - A.

الفصل الثانى

تطوير منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية فى ضوء احتياجات الكليات المختلفة وبعض الخبرات العالمية

مقدمة:

إن مرحلة التعليم الثانوى من المراحل التى نالت حظا كبيراً من اهتمام المسئولين باعتبارها مرحلة انتقالية بين التعليم الاساسى والتعليم الجامعى . فهذه المرحلة تقع عليها تبعات أساسية وحيوية للوفاء بحاجات ورغبات وتطلعات الطلاب وإعدادهم فى نفس الوقت للوفاء باحتياجات المجتمع وتطلعاته فمنذ «أن نشأت المدرسة الثانوية فى مصر عام ١٨٢٥فى عهد محمد على» (أحمد حجى ، ١٩٩١:٣٢٢) حتى الآن وهى تحظى بالعديد من التغييرات فى عدد سنوات الدراسة والهدف منها ونظام الدراسة بها.

ففى ١٥/ ٦/ ١٩٩٤ صدر قرار رقم (١٤٣) بشأن خطة الدراسة فى مرحلتى الثانوية العامة (الصفين الثانى والثالث الثانوى العام) (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٧: ١٠) وترتب على ذلك أن الطالب يدرس فى الصفين الثانى والثالث ثلاثة أنواع من المواد الدراسية وهى:ـ

* **موادأجبارية:** وهى التربية الدينية - اللغة العربية - اللغة الأجنبية الأولى - اللغة الأجنبية الثانية - التربية الرياضية.
* **مواداختيارية:** وهى (تخصصية) مثل مادة الرياضيات.
* **مواد المستوى الرفيع (اختيارى):** مثل الرياضيات (فى الصف الثالث الثانوى فقط).

وبالنظر إلى الهدف الخامس من أهداف التعليم الثانوى العام كما حددتها وزارة التربية والتعليم ينص على «إعداد الدارس لموصلة تعليمية العالى والجامعى » (وزارة التربية والتعليم ١٩٩٧: ٤). لذا أتساءل :

هل وضع مادة الرضيات مادة اختيارية فى الصفين الثانى والثالث الثانوى يؤهل الطالب للالتحاق بالكليات العلمية؟ هل الطالب الذى لايختار الرياضيات فى الصفين الثانى والثالث يمكنه الدراسة فى الكليات العلمية (مثل العلوم والصيدلة) دون تعثر؟ هل يواجه معلم الثانوى صعوبات عند التدريس لطلاب الصف الثالث (وخاصة انهم خليط من طلاب درسوا رياضيات (١) وطلاب لم يدرسوها)؟

* من خلال مقابلتى للعديد من استاذة الجامعات تبين شكواهم من مستوى الرياضيات لدى خريج الثانوية العامة فى هذا النظام الجديد.

* ومن خلال شكوى العديد من طلاب الصف الثالث الثانوى إلى أن الكتاب المدرسى يتعرض لبعض مفاهيم رياضية لم تدرس لهم من قبل (وذلك لانهم لم يختاروا دراسة رياضيات (١) من خلال هذه الملاحظات شعرت بوجود مشكلة تتعلق برياضيات المرحلة الثانوية والتى يكن بلورتها بالصورة التالية:

مشكلة البحث:

تتركز مشكلة البحث فى أن جعل مادة الرياضيات من المواد الاختيارية للشعب العلمية فى المرحلة الثانوية أدى إلى وجود بعض الخلل فى المعرفة الرياضية لدى الطالب بالإضافة إلى أنها فى بعض الاحيان لاتؤهله للالتحاق ببعض الكليات.

لذا حاول البحث الحالى تحديد هذا الخلل ثم وضع تصور مقترح للتطوير الذى يمكن أن يحدث لمنهج الرياضيات فى ضوء إحتياجات الكليات المختلفة وبعض الخبرات العالمية.

تساولات البحث:

امكن صياغة مشكلة البحث فى صورة تساؤل رئيسى وهو:-

ما التطور المقترح لمنهج رياضيات الرحلة الثانوية بحيث يلبى احتياجات الكليات المختلفة من الرياضيات ويتفق مع أحدث ما توصلت إليه الدول المتقدمة فى مجال مناهج الرياضيات؟

ويتفرع من هذا التساؤل عدة تساؤلات فرعية وهى:-

(١) ما المشكلات التى واجهها طلاب الثانوية العامة (وفق النظام الجديد) عند التحاقهم بالجامعة (نتيجة لجعل الرياضيات مادة اختيارية)؟

(٢) ما أراء المعلمين وأستاذة الجامعات فى الوضع الحالى لرياضيات المرحلة الثانوية وفق النظام الجديد؟

(٣) ما إحتياجات الكليات المختلفة من الرياضيات والتي يجب أن يتقنها الطالب في المرحلة الثانوية؟

(٤) ما المميزات التي توجد في مناهج الرياضيات لبعض الدول المتقدمة والتي يمكن الاستفادة منها في تطوير منهج الرياضيات في مصر؟

(٥) ما التطوير المقترح لمنهج الرياضيات والذى يضع في إعتباره كل ما سبق؟

مسلمات البحث:

إنطلق البحث الحالي من مسلمين اساسيتين هما:

* إن دراسة الرياضية لازمة وضرورية لدراسة مختلف العلوم بل هي أساسي لاغنى عنه لأي تطور تكنولوجي يمكن أن يحدث.

* إن تمكن الطالب من المعرفة الرياضية في المرحلة الثانوية يساعده بدرجة كبيرة على موصلة دراسته الجامعية وخاصة في الكليات العلمية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

* تحديد مشكلات طلاب الكليات العلمية في جامعة القاهرة (القاهرة - بني سويف).

* تحديد احتياجات الكليات العلمية من الرياضيات وهذه الكليات هي:

الطب - الطب البيطرى - الصيدلة - العلوم - الزراعة - التجارة.

* دراسة مناهج الرياضيات في اليابان وانجلترا والولايات المتحدة الأمريكية.

* التطوير المقترح لاحد عناصر المنهج وهو المقرر.

عينة البحث:

اشتملت عينة البحث على طلاب من الجامعة وبعض معلمى المرحلة الثانوية بعض أساتذة الجامعات كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (١) يبين نوع واعداد عينة البحث

نوع العينة	طلاب الكليات									معلمى المرحلة الثانوى	أساتذة الجامعات
	طب	طب بيطرى	هندسة	صيدلة	تربية أساسى	تربية عام	علوم	زراعة	تجارة		
العدد	٢٤	٢٠	١٤	٩٠	٣٩	٢٠	٩	٢٠	١٠	٢٣	٢٥

الإطار النظرى:

حاولت من خلال هذا الإطار النظرى القاء الضوء على مناهج الرياضيات فى بعض الدول وهى: اليابان وانجلترا والولايات المتحدة الامريكية بهدف دراستها والاستفادة من مميزات كل منها فى تطوير منهج رياضيات المرحلة الثانوية فى مصر.

اولاً: النظام التعليمى فى اليابان: (فؤاد احمد حلمى، ١٩٩٣: ١٠١ ـ ١١٥)

يعتبر النظام التعليمى فى اليابان من أهم أسباب تفوقها بعد الحرب العالمية الثانية حتى انها اصبحت منافس كبير الولايات المتحدة الأمريكية وخاصة فى مجال التكنولوجيا.

(١) السلم التعليمى:-

تنقسم مرحلة التعليم العام إلى مرحلتين أساسيتين: المرحلة الابتدائية (٦سنوات) المرحلة الثانوية (٦سنوات)، وتنقسم المرحلة الثانوية إلى مرحلتين:

المرحلة الثانوية الدنيا: Junior High Shool

ومدة الدراسة بها ٣سنوات (يعادل المرحلة الاعدادية فى مصر) والدراسة بها حكومية والزامية للجميع.

المرحلة الثانوية العليا:- Senior High School

ومدة الدراسة بها ٣سنوات والدراسة بها حكومية وعامة وغير الزامية. وتتكون

خطة الدراسة من (٨٠) ساعة على الأقل والساعة المعتمدة تعنى ٣٥لقاء صفى (حصة) بواقع ٥٠دقيقة للقاء الواحد. ويلاحظ أن ٢٨٪ من طلاب هذه المرحلة يلتحقون بمدارس خاصة موازية للتعليم الرسمى تسمى (الجوكر) يلتحق بها الطلاب للتقوية والتعمق والقيام بالواجبات المنزلية والإعداد لامتحان دخول الجامعات.

(٢) انواع التعليم الثانوى:-

توجد أربعة أنواع مختلفة من التعليم الثانوى:-

١) التعليم الثانوى العام: وهو المؤهل للتعليم الجامعى.

ب) التعليم الثانوى المهنى:ويتهم بإعداد الطلاب لحرفة ما.

جـ) التعليم الثانوى الخاص: ويهتم بتعليم الطلاب ذوى الاعاقات (صم وبكم - مكفوفين.... إلخ)

د) التعليم الثانوى بالمراسلة: وهذا للطلاب الذين لايمكنهم الانتظام فى الدراسة لذا يصل عدد سنوات الدراسة لهذا النوع من التعليم ٤سنوات بدلاً من ٣سنوات.

(٣) الفصول الدراسية:

يتكون العام الدراسى من ثلاثة فصول دراسية يتخللها فترة إجازة قدرها ١٠ أسابيع فقط.

(٤) اليوم المدرسى:

* **زمنة:** يبدأ اليوم المدرسى من الساعة $\frac{١}{٤}$ ٨ حتى الساعة $\frac{٢}{٣}$ ٣ عصراً.

* **عدد الحصص فى اليوم:** من ٥:٦ حصص يومياً.

* **عدد ايام الدراسة فى الأسبوع:** خمسة أيام ونصف حيث أن الدراسة يوم السبت نصف يوم.

ومن خلال نتائج إحدى الدراسات المقارنة تبين ان الطالب اليابانى يقضى فى المدرسة وقت أطول من الطالب الآمريكى والطالب الصينى. .(Fuligni, 1995:830 - 842).

٥) الكتب الدراسية:-

توجد دور نشر خاصة بإصدار الكتب المدرسية وفق معايير وطنية تحددها الوزارة وكل مدرسة تختار الكتب التي توافق عليها الوزارة ، وتخضع هذه الكتب لعمليات تقويم دورية كل ثلاث سنوات للتأكد من مدى تحقق الأهداف الموضوعة.

ومن خلال نتائج احدى الدراسات المقارنة تبين ان الكتب الدراسية اليابانية تحتوى على المزيد من الشرح والامثلة بصورة أكبر من الكتب الامريكية (Mayer, 1995:443-460).

٦) الامتحانات والتقويم:-

يؤدى الطالب امتحانين فى الفصل الدراسى الواحد (أحدهما فى المنتصف والآخر فى نهاية الفصل الدراسى)ومجموع الدرجات يساوى ٥٠٪ من الدرجة الكلية للمادة.

إما ٥٠٪ الأخر من الدرجة توزع على: ـ امتحانات يومية ـ أنشطة مختلفة يقوم بها الطالب ـ تقويم المعلم لشخصية الطالب بوجه عام واتجاهاته نحو التعليم والمدرسة والمجتمع.

وتتميز مرحلة التعليم الثانوى بعدم وجود رسوب لأى طالب وذلك لأن من واجب المعلم أن يتأكد دائماً من تمكن الطالب من كل معلومة تعطى له لذا توجد اختيارات يومية واختيارات مرحلية (٢ للفصل الدراسى الواحد). وفى نهاية المرحلة الثانوية يتقدم الطالب لأداء امتحان نهاية المرحلة الثانوية وتنظمه كل سلطة تعليمية على حدة. ويمكن للطالب اليابانى ان يلتحق بالجامعة بعد إجتيازه اختبار القبول بالجامعات.

منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية فى اليابان:

(Interational Society , 1990:32-33)

١) أهداف تدريس الرياضيات فى المرحلة الثانوية العليا: Senior High School

* تعميق فهم الطالب للمفاهيم الاساسية والقوانين الرياضية.

* تنمية قدرتهم على التفكيروالعمليات الرياضية عند تعاملهم مع مختلف الظواهر.

* تنمية اتجاهات الطلاب وتشجيعهم على استخدام قدراتهم فى المواقف الحياتية.

٢) مقرر الرياضيات:

يتكون مقرر الرياضيات من ٦ موضوعات أساسية هي:

رياضيات (١)، رياضيات (٢)، جبر وهندسة، التحليل الأساسى Basic Analysis، التفاضل والتكامل ـ الاحتمالات والإحصاء.

وتوجد موضوعات أخرى يمكن أن يدرسها الطالب اختيارياً وهى:

العلوم والرياضيات ويمكن أن يدرس الطالب في هذا المقرر الرياضيات التى توجد فى العلوم أو يدرس الرياضيات المتكاملة Integrated Mathematics.

٣) طرق تدريس الرياضيات فى الفصل المدرسى:

تختلف طرق تدريس الرياضيات داخل الفصل المدرسى تبعاً لقد رات الطلاب والمقررات المختارة.وغالباً ما يستعين المعلم بموضوعات أو ألعاب تعليمية لزيادة دافعية الطلاب أو لتسهيل التعليم فى فترات قصيرة ويوجد اهتمام كبيرلغرس المفاهيم الرياضية في عقليه الطلاب. وتوجد انشطة عديدة يمكن ان يمارسها الطلاب مثل: قراءة بعض الكتب فى الرياضيات ـ عمل مجله عن الرياضيات بحيث تخدم موضوعات الدراسة ـ عقد مجموعات عمل للمناقشة في الرياضيات. ويهتم المعلم بدرجة كبيرة بعرض اكثر من طريقة لحل المشكلة الواحدة فى الرياضيات.

وفى احدث دراسة اجريت فى انجلترا (Jones. K., 1997:2) بهدف المقارنة بين تدريس الرياضيات فى كل من اليابان والولايات التحدة الامريكية وذلك من خلال تصوير ٥٠ حصة فى اليابان ، ٨١ حصة الولايات المتحدة الامريكية بشريط الفيديو ثم تحليل مضمون هذه الشرائط توصلوا إلى أن تدريس الرياضيات فى الفصل اليابانى يتم على النحو التالى:-

- يطرح المعلم فكرة ما بحيث تثير تساؤلات ومشكلات لدى الطلاب.
- يترك المعلم فرصة للطلاب للمناقشة فى هذه المشكلة.
- يسمح للطلاب بعرض افكارهم وحلولهم المختلفة لهذه المشكلة على اقرانهم.
- يناقش الطلاب فيما بينهم هذه الحلول المختلفة.
- يلخص المعلم استنتاجات الطلاب التى اقروا بصحتها.
- يمارس الطلاب بعض التدريبات على نفس النمط السابق.

٤) الكمبيوتر وتدريس الرياضيات:-

لقد بدأ الاستخدام المكثف للكمبيوتر فى المدارس اليابانية منذ بدايات الثمانينات إلا أن التوسع فى الاستخدام قد جاء فى عام ١٩٨٥ (فؤاد أحمد حلمى ، ١٩٩٣:١١٢).

وتتميز المدارس الثانوية العليا بالاستخدام المكثف للكمبيوتر ويطلق على هذا الاستخدام اسم التدريس بمساعدة الكمبيوتر Computer Aided (CAI) Instruction حيث يستخدم الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات كأداة مساعدة للمعلم ولاتلغى دوره . «فلقد أشارت الدراسات إلى أن استخدم الطالب اليابانى والسويدى للكمبيوتر عند دراسة الرياضيات ساعد على زيادة الاتجاه نحو دراسة الرياضيات» (Makrakis, 1996:225-231).

٥) التقويم والمتابعة:-

يهتم المعلم بطلابه بدرجة كبيرة لذا يقدم للطلاب الضعاف بعض الدروس العلاجية قبل دخول المدرسة، اما عند دخول المدرسة يقوم المعلم بإجراء اختبارات على فترات متقاربة للاطمئنان على مستوى كل طالب ان كان يحتاج لمزيد من المساعدة، أم لا. كما أن كل طالب له بطاقة خاصة كى يتم العلاج مباشرة ومتابعة نتائج العلاج وبذلك يضمن المعلم دائماً أن طلابه فى المستوى التعليمى المطلوب ولذا لايوجد رسوب.

اهم مميزات منهج الرياضيات فى اليابان:

من خلال العرض السابق أمكن التوصل لأهم مميزات هذا المنهج وهى:-

١) تهتم أهداف منهج الرياضيات ليس بالمعرفة الرياضية فقط بل تهتم وبدرجة كبيرة على تنمية قدرات الطلاب نحو استخدام الرياضيات في المواقف الحياتية.

٢) إن حجم المعرفة الرياضية لدى الطالب الياباني اكبرمن حجم المعرفة لدى نظيره المصرى وذلك لأن العام الدراسي فى اليابان اطول،وهذا يتيح للطالب دراسة المزيد من الرياضيات فهناك العديد من الموضوعات التي يدرسها الطالب الياباني فى المرحلة الثانوية ولايدرسها نظيره المصرى مثل:

(القطوع المخروطية ـ دراسة المتجهات في ثلاثة ابعاد ـ الاستنتاج الرياضى).

٣) اهتمام المنهج بتدريس تاريخ الرياضيات منذ بداية المرحلة الثانوية الدنيا Junior high school(اى ما يعادل المرحلة الاعدادية فى مصر). ولعل السبب فى ذلك هو أن دراسة الطالب لتاريخ الرياضيات يساعده في التعرف على كيفية اكتشاف العلماء للعديد من الحقائق والنظريات، وهذا بالتالى يمكنه من معروفة مسارات تفكير العلماء عند حل مشكلات الرياضيات وبذلك يشعرالطالب ان الرياضيات علم من صنع الانسان وانه من الممكن ان يتوصل إلى قانون أونظرية رياضية فى يوم ما وهذا بدوره يسهم فى بناء جيل من العلماء.

٤) طرق تدريس الرياضيات تركز بدرجة كبيرة على:-

ـ فعالية المتعلم فى الموقف التعليمى.

ـ تدريبه على مهارات التفكير العلمى.

ـ تغرس فيه روح التعاون مع الأخرين وتعمق لديه الانتماء.

ـ تثير دافعية الطالب للابداع والابتكار.

٥) اساليب التقويم المتبعة تسعى إلى تنمية قدرات كل طالب إلى أقصى طاقة يمكن أن تؤهله له قدراته فى تعلم الرياضيات.

ثانياً: منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية في انجلترا:-

تعتبر دراسة الرياضيات في انجلترا من المواد الأساسية والاجبارية على جميع الطلاب ولكن تقدم في مستويات متعددة وبنوعيات مختلفة أيضاً.

لذا يوجد ثلاث مقررات للرياضيات

(University of Combridge Local Examination Syndicte,1998:4 - 13).

وهى:-

المقرر الأول:

رقمه الكودى (٥٨٠) وهو عبارة عن بعض الموضوعات الأساسية في الرياضيات يدرسها الطالب أما في المستوى العادى Ordinary Level (O - L) أو في المستوى الاضافى Advanced Supplementary (A - S) ولكن بدون أي كورس عملى Coursework.

المقرر الثانى:

رقمه الكودى (٥٨١) وهو يماثل تماماً المضمون والمستوى السابق ولكن يضاف إليه كورس عملى Coursework وهو عبارة عن مشروع Project يختاره الطالب بتوجيه من المعلم: -

* **هدف المشروع:** حل مشكلة - استخدام الرياضيات بطريقة عملية - العمل باستقلالية - تطبيق الرياضيات عبر المنهج.

* **زمن المشروع:** يتراوح ما بين ١٠ - ٢٠ ساعة تقريباً.

* **نماذج للمشروعات:** عمل مسح احصائي (تصميم استبيان - عمل بطاقة ملاحظة - تجميع البيانات - عمل حسابات - عرض النتائج في صور ورسوم بيانية مختلفة - صياغة النتائج).

مشروعات ذات المجالات المتداخلة Interdisciplinary Projects ويتميز هذا الكورس العملى بأنه "يتيح للمعلم الفرصة كى يشارك في عملية تقويم الطالب كما يقوم المعلم أيضاً بتطويع هذا الكورس بما يناسب البيئة التى يدرس فيها "University of Cambridge Local Examinations Syndicate, 1998: Internet".

المقرر الثالث:

رقمه الكودى (٥٨٢) وهـو مستوى اضافى ومـتقدم فى الرياضيـات ويطلق عليه اسم Additional - Level (A - L) ويعتبر دراسة هذا المقرر اختيارياً لمن يرغب من الطلاب.

ويمكن القاء المزيد من الضوء على منهج الرياضيات فى المرحلة الثانوية فى انجلترا من خلال التعرف على: ـ

* اهداف تدريس الرياضيات.

* مقرر الرياضيات.

* التقويم والامتحانات.

وفيما يلى عرض موجز لكل منهما:

أهداف تدريس الرياضيات:

إن تدريس الرياضـيات فى المرحلة الثـانوية يسعى لتـحقيق العـديد من الاهداف (UCLES, 1998: 1 - 2) ومنها : ـ

* قراءة وكتابة الرياضيات والتحدث عن موضوعاتها بطرق مختلفة.

* تطبيق الرياضيات فى المواقف الحياتية اليومية.

* تنمية الفهم لأساسيات الرياضيات.

* تحديد الطرق الرياضية المناسبة لحل المشكلات.

* تحـديد المواقف الحيـاتيـة المختلفـة والتى يمكن التـعبيـر عنها باسـتخدام الصـيغ الرياضية.

* تنمـيـة القـدرة على تطبـيق الـرياضـيـات فى المواد الأخـرى وخـاصـة العلوم والتكنولوجيا.

* تنمية القدرة على التفسير المنطقى والتصنيف والتعميم والبرهنة.

* انتاج أعمال ابداعية من الافكار الرياضية.

* الاستمتاع بالتداخل بين مختلف فروع الرياضيات.

* اكتساب الأساسيات المناسبة لدراسة الرياضيات المستقبلة والأنظمة الأخرى.

* تنمية قدراتهم الرياضية من خلال ممارستهم لأعمال فردية أو جماعة (تعاونية) وتجريبية.

* عرض المعلومات بصور مختلفة (مكتوبة ـ مجدولة ـ رسوم بيانية ـ رسوم تخطيطية).

* تنظيم وتفسير البيانات بدقة.

* استخدام الآلة الحاسبة الالكترونية.

* استخدام العلاقات المكانية في بعدين وثلاثة ابعاد وخاصة في حل المشكلات.

* تحليل المشكلة واختيار الاستراتيجية المناسبة للحل وتطبيق التكنيك المناسب للحصول على الحل.

مقرر الرياضيات:

يتضمن مقرر الرياضيات في المرحلة الثانوية العديد من الموضوعات مثل (UCLES, 1998: 3 - 6) :ـ

الاعداد الموجهه ـ المربعات ـ الجذر التربيعي ـ الجذر التكعيبي ـ الكسور (بنوعيها) ـ النسبة والتناسب ـ النسبة المئوية ـ التقدير ـ حدود الدقة ـ استخدام الآلة الحاسبة ـ القياس ـ الرسوم البيانية ـ التعبيرات الجبرية ـ المعالجات الجبرية ـ الدوال ـ حل المعادلات والمتباينات ـ البرمجة الخطية ـ العلاقات الهندسية ـ الانشاءات الهندسية ـ هندسة التحويلات ـ المحل الهندسي ـ احصاء ـ الاحتمالات ـ المتجهات في بعدين ـ المصفوفات .... إلخ.

التقويم والامتحانات:

يهتم نظام الامتحانات فى انجلترا باتاحة اكثر من فرصة للطالب فى دخول الامتحان «حيث يسمح له بالدخول فى المواد التى يرغب فيها من خلال ثلاث دورات امتحانية ومن الملاحظ أن هناك مرونة واسعة فى الاختيار أو تغيير اختياره من المقررات الدراسيةت دون تعقيدات أو صعوبات بشرط اخطار المجموعة الامتحانية في المواعيد المحددة لتلقى تعديل الرغبات» : (فؤاد حلمى ، ١٩٩٣ : ٧١).

أما بالنسبة لعدد الأوراق الامتحانية فإن كل مقرر له نظام خاص به الامتحان (UCLES, 1998: 7 -9) يمكن توضيحه فيما يلى: ـ

* **الطالب الذى يدرس المقرر الأول (٥٨٠)**: يؤدى اختيارين تحريريين كما هوموضوح فى الجدول التالى: ـ

جدول رقم (٢) يوضح فكرة عامة عن الأوراق الامتحانية للمقرر الأول

المنهج	رقم الورقة	نوع الأسئلة	زمن الاختبار	الوزن النسبى	ملاحظات
الأساسى الاضافى	١ ٢	موضوعية موضوعية	ساعة $\frac{1}{2}$ ١ ساعة	٣٥٪ ٣٥٪	يختار الطالب ورقة واحدة فقط
الأساسى الاضافى	٣ ٤	مقال مقال	٢ ساعة $\frac{1}{2}$ ٢ ساعة	٦٥٪ ٦٥٪	يختار الطالب ورقة واحدة فقط

يتضح من الجدول السابق أن الاختبارين مختلفين فى نوعية الأسئلة فأحدهما موضوعى والآخرمقال وهذا من شأنه أن يقيس مختلف جوانب النمو المعرفى للطالب.

الطالب الذى يدرس المقرر الثانى (٥٨١): يؤدى أيضاً اختبارين تحر يريين بالاضافة إلى القيام بعمل مشروع فى الرياضيات كما هو موضح فى الجدول التالى:ـ

جدول (٣) يوضح فكرة عامة عن الأوراق الامتحانية للمقرر الثانى

المنهج	رقم الورقة	نوع الأسئلة	زمن الاختبار	الوزن النسبى	ملاحظات
الأساسى	١	موضوعية	ساعة	٣٠٪	يختار الطالب
الاضافى	٢	موضوعية	$\frac{١}{٢}$ ١ ساعة	٣٠٪	ورقة واحدة فقط
الأساسى	٣	مقال	٢ ساعة	٥٠٪	يختار الطالب
الاضافى	٤	مقال	$\frac{١}{٢}$ ٢ ساعة	٥٠٪	ورقة واحدة فقط
الأساسى	٥	عملى		٢٠٪	يؤدى الطالب
الاضافى	٦	عملى		٢٠٪	أحدهما

يتضح من الجدول السابق أن عدد الأوراق الامتحانية يماثل تماماً المقرر السابق ولكن يضاف إلى ذلك أداء اختبار عملى يخصص له ٢٠٪ من الدرجة ولقد تم وضع ثمان مستويات مختلفة لتقدير الطلاب فى جميع المقررات وهذه المستويات هى: -

G, F, E, D, C, B, A, A* حيث *A أعلاها (UCLES, 1997, 2)

أهم مميزات منهج الرياضيات فى انجلترا:

من خلال العرض السابق لمنهج رياضيات المرحلة الثانوية أمكن التوصل لأهم مميزات هذا المنهج والمتمثل فيما يلى: -

* الأهتمام بالرياضيات على أنها لغة يستخدمها الطالب فى الاتصال بالآخرين وتمثل ذلك من خلال تأكيد الاهداف على ضرورة أن يتمكن الطالب من قراءة وكتابة الرياضيات بل والتحدث بها أيضاً.

* الاهتمام بربط الرياضيات بغيرها من المواد الدراسية.

* يهتم التقويم بمختلف جوانب المعرفةت (النظرى والعملى) ومدى فهم الطالب لهاوامكانية توظيف المعلومات الرياضية فى الحياة العملية.

* الاهتمام باعداد الطالب للحياة العملية بالاضافة إلى تكوين الأساس الرياضى اللازم للطالب لاستكمال دراسته الجامعية (إذا كانت قدراته تؤهله لذلك).

* الاهتمام بميول ورغبات الطلاب فى دراسة الرياضيات. فالطلاب ذوى القدرات العالية فى الرياضيات يمكنهم التزود بمستوى عالى منها.

* مواكبة منهج الرياضيات للتطورات التكنولوجية الحديثة مثل استخدام الكمبيوتر والبرامج الجاهزة Software اثناء عمل المشروع واستخدام الآلات الحاسبة المتطورة المشتملة على رسوم بيانية.

* اهتمام المنهج بالجانب الوجدانى للطالب عند دراسته للرياضيات.

ثالثاً: منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية فى الولايات المتحدة الأمريكية:

لا يوجد منهج رياضيات موحد لجميع الولايات وإنما يوجد اطار عام لهذا المنهج يطلق عليه اسم Mathematics Curriculum Framwork حيث تحدد فيه الخطوط العريضة للمنهج من أهداف وموضوعات واساليب تدريس مقترحة واساليب تقويم.. إلخ . لذا تقع مسئولية بناء هذه المناهج وتطويرها على عاتق ادارات التعليم بكل ولاية مع اتاحة الفرص للمحليات والمدارس بقدرمعين من المشاركة ومن حرية الحركة.

«وتعد مناهج المدرسة الثانوية فى الولايات المتحدة الأمريكية ذات طابع متميز حيث تستند هذه المناهج بوجه عام إلى عدد من المبادئ الهامة وفى مقدمتها:

أن وظيفة المدرسة الثانوية لا تقتصر على الاعداد لمواصلة الدراسة فى التعليم العالى بل تتضمن أيضاً الاعداد للحياة» (فؤاد حلمى، ١٩٩٣: ١٢١).

ويمكن التعرف على منهج الرياضيات فى الولايات المتحدة الأمريكية من خلال التعرف على عناصره التالية: ـ

الاهداف:

لقد حدد المجلس القومى لمعلمى الرياضيات فى الولايات المتحدة الامريكية الاهداف العامة التى يجب أن يسعى منهج الرياضيات الثانوى.

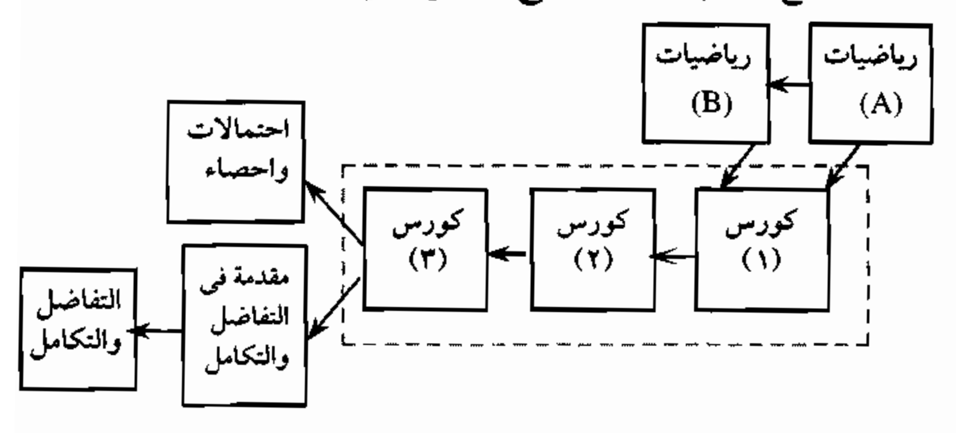
(National Council of Teachers of Mathematices, 1989: 123) لتحقيقها

وهى:

* يستخدم الرياضيات فى حل المشكلات.
* يستخدم لغة الرياضيات فى الاتصال بالآخرين.
* يجيد التفكير والاستنتاج.
* يحددالصلة والترابط بين فروع الرياضيات المختلفة.

المقرر:

يتكون مقرر الرياضيات فى المرحلة الثانوية من ثلاث كورسات أساسية يجب أن يدرسها جميع الطلاب كما هو موضح بالشكل التالى:



شكل (١) يبين مقرر الرياضيات للمرحلة الثانوية فى الولايات المتحدة الأمريكية

يتضح من الشكل السابق أن الثلاث كورسات تدرس متتابعة ويتم ذلك على ثلاث سنوات ويوجد مقرر يسمى رياضيات (A) يدرسة الطلاب الذين بحاجة إلى

عمل تحويلى Work Transitional واما رياضيات (B) فيدرسها فقط الطالب الذى لديه صعوبات فى رياضيات (A).

بالاضافة إلى ذلك توجد رياضيات فى مستوى اعلى للطلاب المتميزين فى الرياضيات حيث تتضمن الاحتمالات والاحصاء مقدمة في التفاضل والتكامل ـ التفاضل والتكامل. (California Board of Education, 1991: 105) ويلاحظ أن مضمون هذه المقررات يتشابه بدرجة كبيرة بما يدرس فى مصر بالاضافة إلى بعض الموضوعات مثل المنطق ـ المتجة فى الفراغ ـ الاستقراء الرياضى ـ النماذج الرياضية.

طرق التدريس:

لتحقيق أهداف تدريس الرياضيات فى المرحلة الثانوية كان لابد من تغيير دور كل من المعلم والمتعلم فى عملية التعلم فالمعلم لم يعد وعاء للمعرفة بل أصبح ميسر لعملية التعلم، تغير دوره من مرشد وموجه إلى محفز للتعلم. أن معظم طرق التدريس المستخدمة تركز على المتعلم ومراعاه الفروق الفردية بين الطلاب بل أن التقدم التكنولوجى الكبير الحادث فى العالم ادى إلى مزيد من التجديدات وخاصة فيما يتعلق بطرق التدريس مثل: التدريس بواسطة الفريق ـ التعليم المبرمج ـ استخدام معامل اللغات والتليفزيون ـ التعليم بمساعدة الكمبيوتر CAI.

التقويم:

لقد وضع المجلس القومى الامريكى لمدرسى الرياضيات سته معايير للحكم على مدى جودة عملية التقيم فى الرياضيات (National Councl of Teacher of Mathematics 1995: 9 ` 24) وهذه والمعايير يمكن اجمالها فيما يلى:

١ ـ إلى أى مدى يتناول التقييم الرياضيات التى يجب أن يلم بها الطالب ويتعامل معها.

٢ ـ إلى أى مدى يقترب التقييم من اسلوب تعلم الطالب للرياضيات وإلى أى مدى يسمح للطالب بتقييم نفسه وتعديل سلوكه كى يصبح غير معتمدا على غيره فى حكمه.

٣ ـ إلى أى مـدى يسـمح التقـيـيم لكل طالب بان يظهـر كل مـا تعلم وأن يعـرض أحسن أعماله.

٤ ـ إلى أى مدى يشـارك الطالب والمعلم وغيـرهـم (مثل اوليـاء الامور) فى عـملية التقييم.

٥ ـ إلى أى مدى يسمح التقييم بتـقديم شواهد وادلة على تعلم الطالب وما المصادر المختلفة التى يمكن أن تستخدم للاستدلال؟

٦ ـ إلى أى مدى يوجـد ترابط بين خطوات التـقييم؟ مـا مدى التـرابط بين التقـييم والاهداف الموضوعة؟ ما مدى الترابط بين التقييم والمنهج وطرق التدريس؟

أهم مميزات منهج الرياضيات فى الولايات المتحدة الامريكية:.

من خلال العرض السابق امكن التوصل لأهم مميزات هذا المنهج وهى: ـ

١ ـ الاهتمام باستخدام الرياضيات فى حل المشكلات الواقعية الحياتية.

٢ ـ النظر إلى الرياضـيـات على أنهـا لغة يجب أن يتـقنهـا الطالب كى يتـمكن من الاتصال بالآخرين .

٣ ـ الاستفـادة من التطورات التكنولوجية الحـديثة فى تعليم وتعلم الرياضيـات مثل الالة الحاسبة ذات الرسـوم والكمبيوتر.

٤ ـ الاهتمام بابراز الصلة والتكامل بين مختلف موضوعات الرياضيات فى مختلف الصفوف الدراسة.

٥ ـ الربط بين المشكلة الحياتية والنموذج الرياضى لها.

٦ ـ استخـدام اساليب تدريس متنوعـة تعتمد على : المجـموعات الصغيـرة ـ العمل الفردى ـ المناقشات الجماعية ـ عمل مشاريع.

مما سبق عرضه من مميزات منهج الرياضيات فى كل من اليابان وانجلترا والولايات المتحدة الامريكية امكن التوصل إلى العديد من الانجاهات العامة والمشتركة بين مناهج هذه الدولة مثل:

١ ـ الاهتمام بتوظيف الرياضيات فى حل المشكلات الحياتية.

٢ ـ الاهتمام بتنمية مهارات الطلاب فى استخدام لغه الرياضيات (قراءة ـ كتابة ـ تحدث ـ استماع).

٣ ـ الاهتمام بفردية المتعلم وتنمية قدراته لاقصى طاقة ممكنة.

٤ ـ الاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة لاقصى درجة فى تعليم وتعلم الرياضيات.

٥ ـ تنوع طرق التدريس المستخدمة.

اجراءات البحث:

١ ـ للاجابة على التساؤل الاول من البحث تم تطبيق استبيان مفتوح على عينة من طلاب الفرقة الثانية فى مختلف الكليات وهى : الطب ـ الطب البيطرى ـ التربية ـ العلوم ـ الزراعة ـ التجارة، وعلى عينة من طلاب الصف الاول من كليتى الهندسة والصيدلة (باعتبارها السنة ا لثانية فى الكلية) وذلك لتحديد المشكلات التى واجهتهم عند دراستهم فى الجامعة نتيجة لجعل الرياضيات مادة اختيارية فى الثانوية العامة.

٢ ـ للاجابة على التساؤل الثانى من البحث تم اجراء الأتى: ـ

* تطبيق استبيان مفتوح على عينة من معلمى المرحلة الثانوية للتعرف على آرائهم فى الوضع الحالى لرياضيات المرحلة الثانوية وفق النظام الجديد.

* الاطلاع على وقائع وتوصيات مؤتمر «جمعية الرياضيات المصرية» للتعرف على آراء اساتذة الجامعات (تخصص رياضيات) فى وضع الرياضيات فى النظام الجديد للثانوية العامة.

٣ ـ للاجابة على التساؤل الثالث: تم تطبق استبيان مفتوح على عينة من اساتذة الجامعات فى مختلف الكليات (طب ـ طب بيطرى ـ صيدلة ـ زراعة ـ تجارة ـ علوم) بهدف تحديد احتياجات الكليات المختلفة من الرياضيات والتى يجب أن يتقنها الطالب فى المرحلة الثانوية.

٤ ـ للاجابة على التساؤل الرابع من البحث تم اجراء دراسة نظرية لمنهج الرياضيات فى اليابان وانجلترا والولايات المتحدة الامريكية بهدف الاستفادة منه فى وضع التطوير المقترح لمنهج الرياضيات فى مصر.

٥ ـ فى ضوء نتائج الاجراءات السابقة ثم وضع تصور مقترح لتطوير منهج الرياضيات (إجابة التساؤل الخامس).

نتائج البحث:

أولا المشكلات التى واجهت طلاب الثانوية العامة (وفق النظام الجديد) اثناء دراستهم فى الجامعة: من خلال نتائج الاستبيان امكن حصر وتصنيف هذه المشكلات كما هو فى جدول (٤):

جدول (٤) يبين مشكلات طلاب الثانوية العامة الجديدة فى الجامعة

الرياضيات التى درسها الطالب فى الثانوية العامة	المشكلات التى واجهته فى السنه الاولى من الجامعة	النسبة المئوية لعدد الطلاب الذين واجهوا هذه المشكلات فى كلية								
		طب	طب بيطرى	هندسة	صيدلة	تربية شعبه ابتدائى	تربية شعبه عامة	علوم	زراعة	تجارة
درس رياضيات (١) فقط	* صعوبة فى دراسة الفيزياء.		٪٥		٪٣٥,٦	٪٢٣,١	٪٤٥		٪٥	
	* رسوب فى الفيزياء بسبب الرياضيات.		٪٥				٪٥			
	* صعوبة فى دراسة الكيمياء.				٪٨,٤		٪٢٠			
	* رسوب فى مادة الاحصاء.		٪١٠							
	* صعوبة فى دراسة بعض مفاهيم الرياضيات.				٪٦,٦		٪٥			
	* صعوبة فى دراسة الجيولوجيا.						٪٥			
	* لم تواجهنى صعوبات.	٪٢٥				٪٢,٦				
درس رياضيات (٢) فقط	* صعوبة فى فهم الفيزياء.					٪٥,١		٪١١,١		
	* صعوبة فى فهم الاحصاء.		٪٢٠		٪١,١				٪٢٥	
	* صعوبة فى فهم الكيمياء.					٪٥,١		٪١١,١		
	* عدم دراسة مفاهيم رياضيات سبب لى مشاكل فى الدراسة.			٪١٠٠	٪١٦,٧	٪٧,٧		٪١١,١	٪١٠	
	* لم تواجهنى صعوبات.	٪١٦,٦			٪١٢,٢	٪٢,٦			٪١٥	٪٢٠

تابع جدول (٤) يبين مشكلات طلاب الثانوية العامة الجديدة فى الجامعة

لم يدرس رياضيات (١) ولم يدرس رياضيات (٢)	* صعوبة في دراسة الفيزياء.		٪٢٠		٪١١,١	٪٢٣,١	٪٢٠	٪١١,١		
	* صعوبةفي دراسة الاحصاء.		٪٢٥						٪١٠	
	* رسوب في الفيزياء		٪١٠		٪٥,٥					
	* انقطاعـي عن الـدراسـة للرياضيات لمدة عامين اثر على قدرتي على اجـراء العمليات الحسابية البسيطة.		٪٥							
	* رسوب في رياضيات الجامعة.					٪٣٠,٧		٪٥٥,٥	٪٣٥	
	* صعوبة في دراسة الكيمياء.				٪٦,٦					
	* لم تواجهني صعوبات.	٪٥٨,٣								٪٨٠

ويلاحظ من الجدول السابق ما يلي:

١ ـ إن الطلاب الذين واجهوا صعـوبات تتعلق بالرياضيات عند دراستهم الجـامعية ثلاث فئـات وهم الطلاب الذين درسوا رياضـيات (١) فقط أو رياضـيات (٢) فقط أو لم يدرسوا رياضيات (١) ، (٢).

٢ ـ هناك بعض الكليات يستلزم الدراسـة بها دراسة مادة الرياضيات كمـادة مستقلة مثل كليـة التربية والعلوم والزراعـة وعدم دراستـهم للرياضيات لمدة عـامين فى المرحلة ا لثانوية ادى إلى رسوبهم فى الرياضيات فى المرحلةالجامعية.

٣ ـ إن طلاب كليـة الطب لم يـواجـهوا أى صـعـوبات تـتعـلق بالرياضـيـات اثناء دراستهم الجامعة وذلك لأن معظم المواد التى تدرس فى الكلـية تستخدم مستوى بسـيط من الرياضـيـات. الأ أن مـعظم الـطلاب اشـاروا إلى تعطشـهم لدراسـة الرياضيات لتنمية التفكير بعد افتقادهم لها منذ الصف الأول الثانوى.

٤ ـ كذلك طلاب كلية التجارة لم يواجهوا أي صعوبات وخاصة أن من يلتحق بها من الممكن أن يكون من القسمين العلمي والادبي.

٥ ـ طلاب كلية الهندسة اغلبهم درس رياضيات (١)، (٢) ومستوى رفيع ايضاً والقليل منهم درس رياضيات (٢) وهذه الفئة هي التي واجهت مشكلات تتعلق بالفاهيم المتعلقة برياضيات (١) مثل اللوغاريتمات ـ المصفوفات ـ المحددات حتى أن البعض منهم لجأ لأخذ دروس خصوصية لدى معلم الثانوى لتعويض النقص.

٦ ـ إن طلاب معظم الكليات العلمية واجهوا مشكلات عديدة في دراسة الفيزياء وذلك لاعتمادها بدرجة كبيرة على الرياضيات والاكثر من ذلك هو أن هذه الصعوبة وصلت لدرجة أن بعض الطلاب قد رسبوا فيها.

٧ ـ إن فصل الاحصاء عن الرياضيات فى المرحلة الثانوية ادى إلى عدم الما م الطالب ببعض مفاهيم الاحصاء وأدى ذلك إلى وجود صعوبة لديهم فى دراسة الاحصاء في المرحلة الجامعية وفي بعض الاحيان ادت إلى رسوب الطلاب فى الاحصاء مثل طلاب كلية الطب البيطرى.

٨ ـ أن عدم تمكن الطلاب من رياضيات المرحلة الثانوية ادى إلى وجود صعوبات لديهم عند دراسة مواد علمية اخرى لاعتمادها بدرجة أو باخرى على الرياضيات مثل : الفيزياء ـ الكيمياء ـ الجيولوجيا.

ثانياً : اراء معلمى الرياضيات فى الوضع الحالى لرياضيات المرحلة الثانوية وفق النظام الجديد:.

من خلال نتائج الاستبيان المفتوح امكن حصر وتصنيف أراء معلمى الرياضيات كما يلى: ـ

* **بالنسبة لجعل الرياضيات مادة اختيارية :.** ترتب على ذلك.

* ان المعلم حينما يدرس رياضيات (٢) يكون امامه خليط من الطلاب بعضهم قد

درس رياضيات (١) وبعضهم لم يدرسها. فهذا يمثل عقبة امام المعلم فى أنه يتعامل مع طلاب مختلفين فى خلفياتهم الرياضية.

* ان طالب المجموعة العلمية الثانية إذا لم يختار رياضيات (١) فهذا يعنى أنه سوف يلتحق بكليات الهندسة والتكنولوجيا والفنون التطبيقية... إلخ ولديه خلل فى المعرفة الرياضية لأن رياضيات (١) تعتبر متطلب اساسى لدراسة رياضيات (٢).

* أن طالب المجموعة الشاملة لا يدرس سوى رياضيات (٢) وليس له أى اختيار فى دراسة رياضيات (١) ثم يلتحق بعد ذلك بكليات الطب ومافى مستواها وكليات الهندسة ومافى مستوها.

* ان طالب المجموعة الادبية فى حاجة لدراسة الرياضيات لذا يجب أن يدرس نفس موضوعات المنهج فى الصف الثانى فقط ولكن بمستوى بسيط وذلك لان بعض الكليات التى سوف يلتحق بها تحتاج للرياضيات مثل كلية التجارة.

*** بالنسبة لدرجات مادة الرياضيات:**

اشار المعلمون أن درجات الرياضيات تعتبر قليلة جداً بالنسبة لحجم محتوى المادة وتوجد أمثلة عديدة لذلك مثل: -

* جبر الصف الثالث الثانوى له ٨ درجات والهندسة ٧ درجات فقط وهذا يمثل صعوبة كبيرة للمعلم عند التصحيح.

* كذلك تمارين مادة ا لميكانيكا (استاتيكا - ديناميكا) تحتوى على العديد من الخطوات والدرجة المخصصة لكل تمرين صغيرة لا تمكن المعلم من اعطاء الدرجة الحقيقية التى تعتبر عن مستوى الطالب بصدق.

*** بالنسبة لترتيب الموضوعات داخل الكتاب المدرسى:**

* يرى بعض المعلمين أن مقرر الهندسة للصف الأول الثانوى يحتاج إلى بعض التعديل فى ترتيب الموضوعات فالطالب فى الصف الثالث يدرس الهندسة

المستوية ثم يبدأ فى الصف الاول الثانوى فى دراسة هندسة المتجهات ثم هندسة تحليلية ثم هندسة مستوية بعد أن انقطع عن دراستها لفترة. ثم ينتقل إلى الصف الثانى الثانوى ويستكمل دراسة الهندسة ا لتحليلية بعد أن انقطع أيضا عن دراستها لمدة فصل دراسى كامل.

* أشار بعض المعلمين إلى أن كتاب الميكانيكا وخاصة فى الفصول الثلاثة الأولى من الديناميكا تحتاج إلى إعادة تأليف وذلك لأن الثلاثة فصول زمن تدريسها، ٢حصة فقط وهذا يجعل المعلم يشرح فصل ونصف فى حصة واحدة وهذا قد اثار سخرية ا لطلاب من المعلم اعتقاداً منهم بأنه غير مخلص فى عمله.

* **بالنسبة للامتحان:**

* يرى المعلمون ان مستوى الامتحان فى الثانوية العامة يأتى غالباً فى المستوى المتوسط وهذا لا يساعد فى التمييز بين الطالب المتفوق والعادي وادى ذلك إلى أن نسبة كبيرة من الطلاب يصل مجموعهم إلى اكثر من ٩٠٪.

* **بالنسبة لرياضيات المستوى الرفيع:**

لا يوجد اعتراض من أى مدرس على رياضيات المستوى الرفيع من حيث الكم أو طريقة العرض فى الكتاب ولكن توجد بعض الملاحظات التى تتعلق بالزمن وهى:

بالرغم من أن هذا المنهج يخصص له حصة واحدة اسبوعيا إلا ان المدرس لا يمكنه أن يبدأ فى تدريسه الا بعد نهاية الفصل الدراسى الأول وذلك لان دراسة هذا المنهج تستلزم من الطالب دراسة العزوم والازدواج وهذا ما يتم دراسته فى الفصل الدراسى الأول.

* بالرغم من كبر حجم هذا المقرر إلا أن الدرجات المخصصة له ١٠ درجات فقط.

* إن توقيت تدريس هذا المنهج (فى المدارس التى زارتها الباحثة) هى آخر حصة فى اليوم المدرسى وهذا يدعو الطالب إلى التسرب من المدرسة حيث انه مجهد طوال اليوم المدرسى وكذلك المعلم.

* بالنسبة لعدد الحصص المخصصة لدراسة الرياضيات:

* يرى بعض المعلمين أن عدد الحصص المخصصة لدراسة الرياضيات قليلة إلى حد ما لدرجة أن عدد الحصص المخصصة لدراسة الهندسة الفراغية هى حصة ونصف حصة والجبر كذلك لذا يقترحوا بأن يزاد عدد الحصص إلى ٦ حصص بدلاً من ٥ حصص.

* بالنسبة لاستخدام الآلة الحاسبة:

أشار المعلمون إلى أن طالب ا لمرحلة الثانوية يسمح له باستخدام الالة الحاسبة فى إجراء مايلى: ـ

ـ حساب لوغاريتم عدد أو حساب قيمة العدد إذا علم لوغاريتمه.

ـ ايجاد النسب المثلثية لزاوية ما أو ايجاد قيمة ا لزاوية إذا علمت نسبتها المثلثية.

ـ ايجاد التقدير الستينى أو الدائرى لزاوية ما.

وأشار بعض المعلمين إلى أن كثير من الطلاب تستخدم الآلة الحاسبة فى إجراء أبسط العمليات الحسابية (جمع ـ طرح ـ ضرب ـ قسمة) لذا يحاول بعض المعلمين التأكيد على عدم استخدام الآلة الحاسبة إلا حينما يطلب منهم ذلك.

* بالنسبة لاستخدام الكمبيوتر:

أشار المعلمون إلى أن دراسة الكمبيوتر تكون اختيارية للطالب ولا يوجد أى ربط بين ما يدرسه الطالب فى الكمبيوتر والرياضيات كما أن المعلمين (عينة البحث) ليس لديهم أى معرفة مسبقة بالكمبيوتر.

ثالثا: آراء أساتذة الجامعات فى وضع الرياضيات فى النظام الجديد:

تم الاطلاع على وقائع وتوصيات مؤتمر جمعية الرياضيات المصرية وهو بعنوان «الرياضيات فى المرحلة قبل الجامعية» والذى عقد فى ١٩، ٢٠ يونيو ١٩٩٦ بهدف دراسة أوضاع الرياضيات فى مرحلة الثانوية العامة الجديدة، وفيما يلى عرض لهذه الآراء:

- يرى بيومى إبراهيم (بيومى، ١٩٩٦: ١٠) أن النظام الجديد للثانوية العامة له ما له من مميزات ولكن عليه بعض الملاحظات وهى:

* إن الرياضيات هى المادة الوحيدة التى تقلص دورها (رغم ما لها من أهمية) إلى مادتين اختياريتين هما رياضيات (١)، ورياضيات (٢).

* تقلص مجموع الرياضيات إلى النصف (٥٠ درجة فقط) لنفس المقرر القديم.

* تم فصل رياضيات (١) عن الرياضيات (٢) بالرغم من أن المقررين متتابعين.

* تم ابعاد الإحصاء عن الرياضيات مضيفاً إياه إلى مقرر الاقتصاد.

* أضيفت مادة الميكانيكا إلى مادة الفيزياء فى السنة الأولى الثانوية.

* كيف تتساوى درجة رياضيات (٢) ذات الثلاثة كتب والتى يؤدى الطالب فيها الإمتحان على ثلاثة أيام مع درجة مادة الاقتصاد والإحصاء والذى يؤديه الطالب فى ورقة إمتحانية واحدة.

* كيف تتساوى عدد الحصص الأسبوعية لجميع المقررات؟

* إن ما يكتب فى الصحف عن أعداد الطلاب فى الإختيارات المختلفة يصيب بالذعر، لأنه إن صح فمعناه أن تعانى أقسام الرياضيات والفيزياء والكيمياء من نقص شديد فى عدد طلابها.

- ويبدى سامى السيد قاسم (سامى، ١٩٩٦: ١٣) بعض الملاحظات عن الرياضيات فى المرحلة الثانوية الجديدة ومدى ارتباطها بالجامعات كما يلى:

* ان الرياضيات أساسية فى العصر الحالى لكل العلوم.

* أساسيات رياضيات (١) لا يمكن الاستغناء عنها سواء لمن سيدرس رياضيات (٢) أو الذى سيكمل دراسته فى أى كلية علمية.

* رياضيات (١) ورياضيات (٢) معاً ضروريتان للطالب الذى سيكمل دراسته فى كليات العلوم أو التربية (تخصص رياضيات وفيزياء على الأقل) وكذلك فى كلية البنات وكلية الهندسة وذلك على سبيل المثال لا الحصر.

ـ ويؤكد محمد إبراهيم حسن (محمد إبراهيم، ١٩٩٦: ١٦) على أن رياضيات (١) يجب أن تحتوى على أكبر قدر ممكن من المعلومات التى تخدم جميع الكليات أما رياضيات (٢) فتكون إختيارية لمن يرغب فى الإلتحاق بكليات العلوم والتربية والهندسة. كما أشار إلى أنه يجب ألا يتساوى مجموع درجات الرياضيات مع العلوم الأخرى وذلك لجعلها محط أنظار الطلاب وحثهم على دراستها.

ـ ويصف محمد رضا محرم (محمد رضا، ١٩٩٦: ٢٠) رياضيات المرحلة الثانوية بأنها:

* الأكبر فى الحجم بين المواد جميعها.
* المجزأة على عامين والمعرضة لإختيارات مع الجزء الأول عادة.
* الأفضل فى طرائق العرض وأساليب التعبير مع إتساق بين الأجزاء المختلفة.

لذا يقترح:

* إعادة ترتيب محتويات المقررات المختلفة كما يلى:

• **الفرقة الأولى:** تبقى على ما هو عليه.

• **الفرقة الثانية:** يتضمن الموضوعات الإجبارية لجميع الطلاب دون إختيار واللازمة للتكوين قبل الجامعى للكافة.

• **الفرقة الثالثة:** تتضمن الموضوعات الإختيارية اللازمة لطلاب قد ينهجون التخصص فى الرياضيات أو يلتحقون بكليات يمكن توظيف هذه المعارف فيها كالهندسة.

ولقد قدم بعض أساتذة الجامعات (فى هذا المؤتمر) بعض الاقتراحات بشأن تعديل منهج الرياضيات لعلاج السلبيات التى ظهرت فى المنهج الحالى وفيما يلى عرض لهذه الآراء:

ـ يرى عبدالشافى فهمى عبادة (عبد الشافى، ١٩٩٦: ١٣ـ ١٥) ان رياضيات (١) مؤهلة لرياضيات (٢) بعد تعديلها كما أن رياضيات (٢) تكون اختيارية والتصور المقترح لموضوعات كل منهما كما يلى:

رياضيات (١) وتكون إجبارية:

جبر: أسس ولوغاريتمات ـ نظرية ذات الحدين ـ المحددات.

الهندسة التحليلية: دوال خطية ـ دوال من الدرجة الثانية والثالثة ـ رسم المنحنيات ـ الدائرة وخواصها.

حساب المثلثات: النسب المثلثية ـ حل المثلث.

التفاضل: النهايات ـ التفاضل ـ تطبيقات التفاضل.

مبادئ الميكانيكا: جبر المتجهات ـ القوى ـ الازدواجات ـ حركة النقطة المادية فى خط مستقيم بعجلة منتظمة.

رياضيات (٢): تكون اختيارية:

جبر: المصفوفات ـ الأعداد المركبة ـ المتتابعات ـ متباينات وبرمجة خطية.

هندسة فراغية: نفس المنهج الحالى.

التكامل: التكامل وتطبيقاته.

الميكانيكا: اتزان جسم ـ الشغل ـ الطاقة ـ القدرة.

ويقدم على نصر السيد الوكيل (نصر ، ١٩٩٦ : ٥ ـ ٨) نموذج مقترح لمنهج فى الرياضيات أطلق عليه اسم «رياضيات الاقتصاد» ويقصد به الرياضيات اللازمة لدراسة الاقتصاد ولقد ذكر بعض الأمثلة التطبيقية من الاقتصاد عند دراسة الموضوعات التالية:

المصفوفات والمحددات ـ الاشتقاق ـ التكامل غير المحدود ـ التكامل المحدود ـ معادلات الخط المستقيم ـ تقاطع مستقيمين بيانيا وتحليلياً ـ المتباينات الخطية فى متغيرين ـ المجموعات المحدودة وغير المحدودة ـ الدوال النسبية البسيطة ـ الصور القياسية للقطوع المخروطية ـ الأسس ـ اللوغاريتمات، واستخدام الآلة الحاسبة ـ الدوال الأسية واللوغاريتمية.

رابعا: نتائج الاستبيان الذى طبق على بعض أساتذة الجامعات (فى مختلف الكليات) لتحديد احتياجات هذه الكليات من الرياضيات:

يمكن التعرف على نتائج هذا الاستبيان من خلال الجدول التالى:

جدول (٥) يوضح احتياجات بعض تخصصات بعض الكليات من الرياضيات

اسم الكلية	عدد أعضاء هيئة التدريس	تخصصاتهم	ما يلزمهم من الرياضيات
الطب	٤	باطنة - عظام - قلب - كيمياء حيوية	الحد الأدنى من المعرفة الرياضية - بالإضافة إلى الإحصاء.
تجارة	٢	اقتصاد	تفاضل وتكامل - جبر (محددات - مصفوفات).
زراعة	٣	ميكنة زراعية هندسة وراثية	تفاضل وتكامل - هندسة فراغية - هندسة تحليلية - القطوع للخروطية تباديل وتوافيق - احتمالات - إحصاء.
صيدلة	٣	عقاقير صيدلة	الحد الأدنى من المعرفة الرياضية. مصفوفات - متجهات - تفاضل وتكامل - تطبيقات.
طب بيطرى	٤	طفيليات الإنتاج الحيوانى الوراثة - الجراحة	الحد الأدنى من المعرفة الرياضية. تفاضل وتكامل - جبر - هندسة فراغية - ميكانيكا احتمالات - احصاء.
علوم	١٠	كيمياء عضوية فيزياء جيولوجيا كيمياء فيزيائية رياضيات	الحد الأدنى من المعرفة الرياضية. تفاضل وتكامل - المتجهات - حساب مثلثات - الإعداد المركبة الدوال المثلثية - المتجهات - قوانين بوين - معادلات تفاضلية. هندسة فراغية كل ما يدرس فى المرحلة الثانوية من رياضيات.

يلاحظ من الجدول السابق أن:

(١) جميع الكليات (المشار إليها سابقا) ما عدا كلية الطب تحتاج فى دراستها إلى دراسة علم التفاضل والتكامل لذا يجب أن يكون دراسة هذا العلم إجبارياً لكل من يود أن يكمل دراسته فى الاتجاه العلمى.

(٢) احتياج كل كلية من الرياضيات يختلف باختلاف القسم أو التخصص.

(٣) توجد بعض الموضوعات الرياضية تحتاج الكليات إليها ولا تدرس فى المرحلة الثانوية مثل القطوع المخروطية - الاحتمالات - المعادلات التفاضلية.

خامساً: التطوير المقترح لمقرر الرياضيات فى المرحلة الثانوية:

فى ضوء النتائج السابقة أمكن وضع تصور للتطوير المقترح لمقرر الرياضيات فى المرحلة الثانوية مع مراعاة الاعتبارات التالية:

(١) مادة الرياضيات يجب أن تكون مادة إجبارية على جميع طلاب الشعب العلمية.

(٢) ضرورة عودة الإحصاء إلى مادة الرياضيات كى يدرسها كل طلاب الشعب العلمية.

(٣) عدم تكديس دراسة بعض فروع الرياضيات فى عام واحد كما فى الميكانيكا والتفاضل والتكامل.

(٤) مراعاة التسلسل المنطقى والتتابع عند دراسة مختلف فروع الرياضيات كى لا يحدث انقطاع لفترة ما عند دراسة أحد هذه الفروع.

وفيما يلى عرض لمقرر الرياضيات المقترح فى صورة مصفوفة للمدى والتتابع لموضوعات فى المرحلة الثانوية:

جدول (٦) يبين مصفوفة المدى والتتابع المقترحة لموضوعات الرياضيات فى المرحلة الثانوية

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
الجبر	* النسبة: - التناسب - التناسب المتسلسل. * التغير: - التغير الطردى - التغير العكسى. * حل معادلة الدرجة الثانية فى مجهول واحد: - جذرى المعادلة - مجموع الجذرين - حاصل ضرب الجذرين - رسم منحنى الدالة - إشارة المقدار الجبرى. * حل المعادلات الآنية من الدرجة الثانية فى مجهولين على أن تكون إحدى المعادلتين متجانسة يمكن تحليلها.	* الدالة ذات المتغير الحقيقى: الدالة كعلاقة بين متغيرين - كمجموعة من الأزواج المرتبة - العمليات على الدوال - إطراد الدوال - الدالة الزوجية والفردية - دوال كثيرات الحدود والمنحنيات البيانية لها ولبعض دوال أخرى: (الدالة الثابتة - الدرجية - دالة الدرجة الأولى - دالة المقياس - دالة الدرجة الثانية والثالثة - الدالة $\frac{1}{س + أ}$). * الأسس واللوغاريتمات: الأسس الصحيحة والكسرية - الدالة الأسية واللوغاريتمات المعتادة. * المتتابعات: تعريفها - تمثيلها بيانياً - إطراد المتتابعات - المتتابعة الثابتة والمتناقصة والمتزايدة - المتتابعة الحسابية - المتتابعة الهندسية. * المصفوفات: تعريفها - بعض المصفوفات الخاصة - تمثيل المصفوفات مدور المصفوفة - تساوى مصفوفتين - العمليات على المصفوفات (جمع - طرح - ضرب).	* التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين: التباديل - التوافيق والعلاقة بينهما - نظرية ذات الحدين ومفكوكها. * الأعداد المركبة: مجموعة الأعداد التخيلية - مجموعة الأعداد المركبة - العمليات على الأعداد المركبة وخواصها - العدد المرافق - التمثيل البيانى للأعداد المركبة - الصورة المثلثية للعدد المركب - السعة والمقياس - نظرية دى موافر - الجذور التكعيبية للواحد الصحيح وخواصها. * المحددات: العوامل المرافقة لعناصر المحددات - خواص المحددات - حل المعادلات الخطية فى ثلاثة مجاهيل بطريقة كرامر.

المادة / الصف	الأول	الثانى	الثالث
الهندسة	* التشابه: (هندسة مستوية) تشابه مضلعين - المضلعان المتطابقان - تشابه مثلثين - النسبة بين مساحتي سطحى مثلثين متشابهين - النسبة بين مساحتي سطحي مضلعين متشابهين. * المتجهات: القطعة المستقيمة الموجهة - جمع وطرح المتجهات - ضرب المتجهات في عدد حقيقي - المتجهات والأحداثيات - الضرب القياسي لمتجهين - الزاوية بين متجهين. * الخط المستقيم: (هندسة تحليلية) - البعد بين نقطتين - الصور المختلفة لمعادلة الخط المستقيم - الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم - ميل الخط المستقيم - الزاوية بين مستقيمين - طول العمود الساقط من نقطة إلى خط مستقيم - المعادلة العامة للمستقيم المار بنقطة تقاطع مستقيمين معلومين.	* الهندسة التحليلية: - المحل الهندسي. * الدائرة (تعريفها). - الصورة العامة لمعادلة الدائرة (المتجهة - الإحداثية). - حالات خاصة للدائرة: (المارة بنقطة الأصل - التي يقع مركزها على محور السينات أو الصادات أو المحورين معاً). - العلاقة بين المستقيم والدائرة. - معادلة المماس لدائرة عند نقطة عليها (المتجهة - الإحداثية). - معادلة العمودي للدائرة عند نقطة عليها. - معادلة المماس لدائرة من نقطة خارجها. - مربع طول القطعة المستقيمة المماسية. - معادلة عائلة الدوائر المارة بنقطتي تقاطع دائرتين معلومتين.	* الهندسة الفراغية: * المستقيمات والمستويات: مفاهيم ومسلمات (النقطة - المستقيم - المستوى - الفراغ) - تعيين المستوى في الفراغ - الأوضاع النسبية للمستقيمات والمستويات في الفراغ - الزاوية بين مستقيمين متخالفين - تعامد مستقيمين متخالفين - توازى مستقيمين - المستقيمان الموازيان لثالث في الفراغ متوازيان - المكعب - متوازى المستطيلات - المنشور وخواصه - حالات خاصة من المنشور - (متوازى السطوح - متوازى المستطيلات - المكعب) - الهرم - توازى مستقيم ومستو (نظرية) - المستقيم العمودى على مستو. * الاسقاط العمودى: مسقط نقطة على مستو - مسقط مستقيم على مستو - الزاوية بين مستقيم ومستو (نظرية) - الزاوية الزوجية - الزاوية المستوية للزاوية الزوجية (نظرية) - الهرم القائم - الهرم الثلاثي المنتظم.

المادة / الصف	الأول	الثانى	الثالث
حساب المثلثات	* طرق قياس الزاوية: - الزاوية الموجهة. - القياس السالب والموجب للزاوية الموجهة. - القياس الستينى للزاوية. - الزاوية النصف قطرية. * الدوال المثلثية الأساسية: - حا، حتا، ظا، قا، قتا، ظتا. - إشارات الدوال المثلثية. - الدوال المثلثية لزاويتين متتامتين. - الدوال المثلثية لزاويتين متكاملتين. - الدوال المثلثية لزاويتين قياسهما هـ ، ـ هـ. - الدوال المثلثية لزاويتين قياسهما هـ ١٨٠ + هـ. - التمثيل البيانى للدوال المثلثية. - الدوال المثلثية للزاوية الحادة. - الدوال المثلثية لأى زاوية. * تطبيقات: * العلاقات الأساسية بين الدوال المثلثية. * حل المثلث القائم الزاوية. * زوايا الإرتفاع والإنخفاض. * القطاع الدائرى ومساحته. * القطعة الدائرية ومساحتها. * مساحة سطح المثلث.	- قانون الجيب. - قانون جيب التمام. - حل المثلثات. * تطبيقات على حل المثلث: - زاويتا الإرتفاع والإنخفاض. - الدوال المثلثية لمجموع وفرق قياس زاويتين. - الدوال المثلثية لضعف الزاوية.	

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
الميكانيكا		الاستاتيكا: * القوة: خواصها. - محصلة قوتين متلاقيتين في نقطة بيانياً وتحليلياً. - محصلة عدة قوى متلاقية في نقطة. * توازن القوى المستوية المتلاقية في نقطة: - توازن ثلاث قوى. - قاعدة مثلث القوى. - قاعدة لامي. - توازن مجموعة من القوى المتلاقية في نقطة. الديناميكا: * السرعة النسبية: - متجه السرعة - الحركة المنتظمة - السرعة النسبية. * الحركة المتغيرة. الحركة المستقيمة ذات العجلة المنتظمة: - الحركة المتغيرة - العجلة - الحركة منتظمة التغير. * الحركة الرأسية تحت تأثير الجاذبية الأرضية: - نبذة تاريخية عن عجلة الجاذبية الأرضية. - قوانين الحركة الرأسية. - زمن أقصى ارتفاع ومسافته. * تفاضل الدوال المتجه: - متجه السرعة كمشتقة لمتجه الموضع. - متجه العجلة كمشتقة لمتجه السرعة.	الاستاتيكا: * العزوم: - عزم قوة بالنسبة لنقطة. - عزوم القوى المستوية. * القوى المتوازية المستوية: - محصلة قوتين متوازيتين ومتحدتي الاتجاه - محصلة قوتين متوازيتين ومتضادتين في الاتجاه - عزوم القوى المتوازية - توازن مجموعة من القوى المتوازية المستوية. * الازدواج: - الازدواجات المستوية - توازن ازدواجين - تكافؤ ازدواجين - مجموعة ازدواجين مستويين - مجموع أي عدد من الازدواجات المستوية. * الديناميكا: * قوانين نيوتن للحركة وتطبيقات بسيطة عليها: - نبذة تاريخية - الكتلة - كمية الحركة - قوانين نيوتن الثلاثة - الحركة المنتظمة على طريق أفقي. - تطبيقات على قوانين نيوتن: * حركة المصعد - الميزان الزنبركي - حركة جسم على مستوى مائل أملس * الدفع والتصادم: * الشغل. القدرة. الطاقة: - طاقة الحركة. - طاقة الوضع.

الثالث	الثانى	الأول	الصف / المادة
* التفاضل : * الاشتقاق وتطبيقاته : - مشتقة دالة الدالة - قاعدة السلسلة. - الدالة الضمنية والاشتقاق الضمنى. - المشتقات العليا. * تطبيقات على المشتقة الأولى : - معادلة المماس والعمودى للمنحنى عند نقطة عليها. - المعدلات الزمنية المرتبطة - سلوك الدالة ورسم منحناها. - القيمة الصغرى والعظمى المحلية. - القيمة الصغرى المطلقة - القيمة العظمى المطلقة. - نقط الانقلاب. - رسم منحنيات الدوال (كثيرات الحدود فى الدرجة الثالثة أو أقل). * التكامل : * قواعد التكامل وتطبيقات عليها : - التكامل - المشتقة العكسية - خصائص التكامل. - بعض تطبيقات التكامل : * التطبيق الهندسى.	* التفاضل : * نهايات الدوال الحقيقية واتصالها : - بعض المفاهيم الأولية فى مجموعة الأعداد الحقيقية: اللانهاية - خاصية المسافة على ح - الجوار والجوار المثقوب لنقطة. - نهاية دالة عند نقطة. - التعويض فى النهايات. - نهاية دالة عند اللانهاية. - نهاية المتتابعة. - اتصال دالة عند نقطة. - اتصال دالة على فترة. - بعض أنماط الدوال المتصلة (دالة كثيرة الحدود - الدالة الكسرية). * الاشتقاق : - دالة التغير - دالة متوسط التغير - معدل التغير. - التفسير الهندسى لمعدل التغير - المشتقة الأولى. - قابلية الاشتقاق. - المشتقة الأولى للدالة. - قواعد الاشتقاق.		التفاضل والتكامل

الصف / المادة	الأول	الثانى	الثالث
الإحصاء		الاحتمال: - مقدمة. - مسلمات الاحتمال. - حساب الاحتمال (ويقتصر على الاحتمال المنتظم). * المتغيرات العشوائية والتوزيعات الاحتمالية: - المتغيرات العشوائية. - التوزيعات الاحتمالية. - ودوال الكثافة. - التوقع. - التباين. - الانحراف المعيارى.	التوزيع الطبيعى (الاعتدالى): - بعض خواص التوزيع. - جداول المساحات أسفل المنحنى الطبيعى. - أمثلة تطبيقية. * الارتباط: - الارتباط بين متغيرين. - معامل ارتباط بيرسون. - معامل ارتباط سبيرمان (الرتب). * الانحدار: - الانحدار الخطى. - العلاقة بين معامل الانحدار ومعامل الارتباط.

المقترحات والتوصيات:

فى ضوء نتائج هذا البحث أمكن تقديم بعض المقترحات والتوصيات والتى يمكن أن تفيد فى مجال هذا البحث كما يلى:

* إعادة تأليف كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية فى ضوء التصور المقترح المقدم فى البحث مع مراعاة:
  - إظهار التطبيقات الحياتية لمادة الرياضيات داخل الكتاب المدرسى.
  - إبراز التكامل بين فروع الرياضيات المختلفة.
  - اشتمال الكتب على بعض السرد التاريخى لكيفية اكتشاف العلماء لبعض قوانين الرياضيات.
  - وضع نماذج لبعض الأنشطة العملية والعلمية التى يمكن أن يقوم بها الطالب مثل جمع بيانات واقعية وتصنيفها وتحليلها والتوصل لنتائج منها أو القيام ببحث فى أحد موضوعات الرياضيات.
* ضرورة الاستفادة من نتائج الدراسة النظرية فى هذا البحث عند بناء وتنفيذ لمنهج المقترح من حيث طرق التدريس والتقويم.... إلخ.
* زيادة درجات مادة الرياضيات إلى ١٠٠ أو ١٢٠ درجة كى يتمكن المعلم من تحديد مستوى الطالب بدقة فى الرياضيات.
* عودة درجات أعمال السنة ليد المعلم لمتابعة نمو الطالب العلمى طوا الدراسى ومعاقبة كل معلم ينحرف عن هذا الهدف.
* ضرورة أحداث تكامل بين الرياضيات والكمبيوتر فالقوانين المختلفة التى يدرسها الطالب فى الرياضيات يمكن أن يصمم لها برنامجاً فى الكمبيوتر يساعده فى حل العديد من التمارين وهذا يستلزم الآتى:
  - ألا تكون دراسة الكمبيوتر مادة اختيارية للطالب.
  - تدريب المعلم على استخدام الكمبيوتر.
* وضع منهج فى الرياضيات لطلاب القسم الأدبى ويكون دراسته اختيارياً وذلك لحاجة طالب الأدبى للرياضيات فى دراسته الجامعية (وخاصة علم الإحصاء).

المراجع

أولاً المراجع العربية

(١) أحمد سماعيل حجي: **نظام التعليم فى مصر**. القا هرة، الطبعة الثانية، دار النهضة العربية ، ١٩٩١

(٢) بيومي ابراهيم بيومي: « الرياضيات ونظام الثانوية العامة الجديدة وارتباطها بالجامعة » في **نشرة جمعية الرياضيات المصرية**. القاهرة . العدد التاسع، ديسمبر ١٩٩٦

(٣) رشدي لبيب، فايز مراد مينا: **المنهج. منظومة لمحتوى التعليم**. الطبعة الثانية، القاهرة مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٩٣

(٤) سامي السيد قاسم: «الرياضيات في المرحلة الثانو ية وارتباطها بالجامعة» في **نشرة جميعة الرياضيات المصرية**، القاهرة . العدد التاسع ، ديسمبر ١٩٩٦

(٥) عبد الشافي فهمي عبادة: «حول اعادة هيكلة المواد وتطوير الرياضيات في نظام الثانوية العامة الجديدة» في **نشرة جمعية الرياضيات المصرية**، القاهرة ، العدد التاسع، ديسمبر ١٩٩٦

(٦) على نصر السد الوكيل: « رياضيات الاقتصاد في خريطة المناهج «في **نشرة جمعية الرياضيات المصرية**، القاهرة . العدد التاسع ديسمبر ١٩٩٦

(٧) فؤاد أحمد حلمي: **تطوير التعليم الثانوى العام فى مصر. (نموذج مقترح)** المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهر يونية ١٩٩٣

(٨) ــــــــــــ **نظام امتحانات الشهادة الثانوية العامة فى انجلترا** . المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية . القاهرة، يونية ١٩٩٣

(٩) محمد ابراهيم حسن « كتب الرياضيات والدروس الخصوصية» في **نشرة جمعية الرياضيات المصرية** ،القارة العدد التاسع، ديسمبر ١٩٩٦

(١٠) محمد رضا محرمك: «الرياضيات فى المرحلة الثانوية - الواقع والمستقبل» فى **نشرة جمعية الرياضيات المصرية**، القاهرة، العدد التاسع ، ديسمبر ١٩٩٦

(١١) محمود ابو زيد ابراهيم : **المنهج المدرسى بين التبعية والتطور** . القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩١ .

(١٢) وزارة التربية والتعليم : **مناهج المرحلة الثانوية (التعليم العام)** ، قطاع الكتب ١٩٩٦ / ١٩٩٧ .

ثانيا المراجع الأجنبية:

(13) California Board of Education: **Mathemtics Framework For CaliFornia Public Schools.** Kindergararten through Grade Tweleve,1991.

(14) Fuligni, Andrew J.' Stevenson, Harold W.: "Time Use and Mathematics Achievement among America,chinese, and Japanese High School Students" **Chlid - Devlopment;** V. 666, N:3 Jun. 1995.

(15) International Society for Education: **Understanding Japan : Mathematics Teaching in Japan,** Japan,1990.

(16) Jones, Keith: "some Lessons in Mathematics: AComparison of Mathematics Teaching in Japan and America **Mathematics Teacher** ,159,June 1997.

(17) Makrakis, Vasilios; Sawada, Tashio: "Gender, Computers and Other School Subjects Among Japanese and Swedish Students"

Computers & Education V: 26, N:4,May 1996.

(18) Mayer, Richard e.' and Others : "A comparison of How Textbooks teach Mathematical Problem Solving in Japan and the United States" **American Educational Research Journal'** V:32, N:2, Sum. 1995.

(19) National Councli of Teacher of Mathematics: **Assessment Standards for School Mathematics**.1995.

(20) ________________: **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.** 1989.

(21) University of Cambridge Local Examinations Syndicate (UCLES), International General Certificate of Secondary Education, IGCSE **Mathematics, Syllabus for Examinations in** 1998.

(22) ________________: **International General Certificate of Secondary Education,** general information, October 1997.

(23) ________________: **International General Certificate of Secondary Eduction** Intrduction, coursework options.

(Internet:http:/www.ucles.org.uk/int/igcse/igcsintr/course.htm) November 1997.

الفصل الثالث

The Effects of Writing - to - Learn Strategy on The Mathematics Achievement of Preparatory Stage Pupils in Egypt(*)

(*) تم عرض هذا البحث فى المؤتمر الدولى التالى:
International Confernce on Mathematics Education into 21st Century: Societal Cha.lenges,Issues and Approaches.Cairo, EGYPT,Novemer 14- 18,1999.

Introduction:

The traditional view has been said that students learn to write in English classes and to compute in mathematics classes. Recent trends in curriculum and instruction have stressed developmental and cognitive issues. One such trend is called "writing - to - learn" or "writing - across - the curriculum". The use of the writing - to - learn strategy in mathematics classes is one way; teachers can implement "Mathematics as Communication " the second standard in NCTM's (1989:78) Curriculum and Evaluation Standards for School's Mathematics. The use of writing in mathematics is receiving increased attention as an instructional tool for teachers and as learning aid for students.

Theoretical Background:

"Writing - to - learn" strategy or "writing across the curriculum" has been emphasized in the literature since the early 1980's (Johnson and Holcombeg , 1993). This strategy is based on the view that the process of writing about a subject leads to increase understanding and develops the capacity to use the language of these fields fluently.

To throw light on this strategy, the following points should be known:

I. The Different Kinds of Writing Activities:

There are many kinds of writing activities which can be used in the " writing - to - learn " strategy such as:

K- W- L activity:

K-W-L is an abbreviation of what students: **K**now - **W**ant to know - **L**earn . To use this activity, place three columns labeled K, W, L on a sheet of paper. At the start of the unit the teacher distributes the papers and asks the students to complete the first two columns. Through their responses, the teacher can determine the prior knowledge of the class and their interests. At the end of the unit, the students are asked to complete the third column to see the growth that they have made (Andrews, 1997: 141).

Write and Follow Directions:

One student builds a structure and records a set of directions (by using a large number of mathematical terms) for another student to follow its to produce the same structure (Burchfield and others, 1993).

Pair Share:

This is a very simple activity to use when the teacher feels that the student do not understand the lesson. He stops and asks them to explain what is difficult for them. After the students " Free - write " for a couple of minutes, they chare their writing with their classmates. This can help to remove their confusion (Burchfield and others, 1993).

Journal Writing:

This is a diary like a series of writing assignments. Each assignment is short and written in prose rather than in the

traditional mathematical style. The students can write in their journals: daily goals, rational for learning any concepts and the strategies used to solve problems (Bagley, 1992: 660). It can give both the teachers and the students great insight into a student's progress (Potter, 1996: 184).

Creative Writing:

Students are encouraged to write poems or stories or plays about mathematical concepts. They can be asked to write a letter to:

- Mathematicians of yore (McIntosh , 1991 : 423).
- A friend advising him how to correct his mistakes, solve his problems or explain mathematical lesson to him.

II. The Timing of Writing Activities:

There are many opinions about the best time to apply these writing activities such as:

- Elliott (1996: 92) suggested that writing activities could be an effective tool at different times in the classroom. During the first few minutes, a student can respond to a review question. Students also can summarize the day's lesson in the last few minutes of a class.
- Ryan and Rillero (1996: 78) recommended that the " writing - to - learn math program", should take only a few minutes in each period. It does not take long to answer the question usually a few minutes after the start of the period.

- Stewart and Chance (1995: 92) stated that the writing activities should occur three times a week during the last five minutes of class.

- Burchfield and Others (1993) suggested that the writing activities can be used:

  ★ Before a lesson to help the student to activate the prior knowledge he has on the subject.

  ★ During a lesson, when a class is learning a new idea, through writing a short paragraph describing what they understand.

  ★ After a lesson, students are asked to reflect back on the lesson.

III.The Importance of Writing in Mathematics Classroom:

Writing in mathematics classroom is important for both the teacher and the student for these reasons:

- It is a way of stimulating dialogue between students and teachers (Miller, 1991: 516 - 521).

- It helps pupils to:

  * Explore, clarify, confirm and extend their thinking and understanding of mathematics (Dustershoff, 1995:48 - 49).

  * Also assists their understanding of the " why, what, and how to... " of mathematics. (Palmer, 1997: 506).

- It helps the teacher to :

  *Monitor students Progress,make instructional decisions

and evaluate students' achievement (Mayer and Hillman, 1996 : 428)

* Determine the abilities of the students in:

explaining concepts, using mathematical language effectively, organizing information, using communication skills and using mathematics to make sense of a complex situation.(Burchfield and others, 1993).

Through the previous theoretical background, the researcher can:

★ Design some writing activities, including a collection of different kinds of activities, such as: creative writing, writing and following direction.

★ Determine the application time of these activities. The last five minutes in each class is used for these writing activities.

Previous Studies:

Through the survey of the recent studies, the following conclusions can be made:

- These studies were aimed to measure the effectiveness of writing activities on one or more of the following:

  - Mathematical achievement (Sallee, 1997; Davis 1996; Albert 1996; Mower 1996; Pugalee 1996; Smith 1996).

  - Teacher's decisions (Lollis, 1997).

- Attitude towards mathematics (Rodgers, 1997; Heath 1997; Abbey 1997; Baker 1995; Kasparek 1994).
- Mathematical communication (Senne 1996).

- Writing - to - learn strategy was applied in different stages such as:
  - Elementary stage (Thurlow, 1996).
  - Middle stage (Dipillo, 1994).
  - High school (Doctorow, 1996; Kasparek 1994).
  - College (Giovinazzo, 1997; Heath 1997; Mower 1996; Baker 1995).
- There are contrasts between the results of these studies such as:
  - Some studies proved that this strategy has an effect on mathematical achievement and attitude (Dipillo, 1994).
  - Others proved that this strategy has no effect on mathematical achievement or attitude (Rodgers, 1997).
  - Others proved that this strategy has an effect on mathematical achievement and no effect on attitude (Millican, 1994).

May be the reasons are related to the differences in the samples or in the type of writing activities which are used. It is obvious that there are no previous studies that aim to measure the effectiveness of this strategy on the

mathematical achievement of Egyptian pupils. Because of the lack of studies, there is a need to do this research.

The Problem:

The curriculum and evaluation standards for school mathematics (NCTM) emphasize the need to address communication skills. These skills. including listening, speaking, reading, and writing, enhance mathematical understanding and problem solving ability. In Egypt, the only writing activity of the pupils is solving some problems according to standardized steps. The pupils do not get an opportunity to express their mathematical suggestions or feelings in writing. But according to this strategy, there are many kinds of writing activities, which can be easily used in the mathematics classroom. This study tries to answer this major question:

What is the effectiveness of " writing - to - learn" strategy on mathematics achievement of preparatory stage pupils in Egypt?

To answer this question, the following questions should be answered:

1. What are the different kinds of writing activities which can be easily used in math class by using the " writing to learn " strategy?
2. What are the differences between the experimental and control groups in mathematical achievement?
3. What is the best way to apply this strategy (as a group or as an individual work)?

4. What are the differences between male and female pupils in mathematical achievement test?

The Hypotheses:

This study tries to satisfy the following hypotheses:

1. There are statistical, significant differences between the mean scores of experimental groups and control groups in favor of the experimental groups.
2. There are statistical, significant differences between the groups, which work collectively and the groups, which work individually in favor of the former.
3. There are statistical, significant differences between male and female pupils in favor of the male pupils.

The Procedures:

1) A theoretical study of " writing - to - learn" strategy.
2) A survey of the previous studies conducted.
3) A choice of unit from the first - grade algebra textbook in the preparatory stage.
4) Designing some writing activities.
5) Designing and developing a mathematical achievement test by following these steps:
   * Making a content analysis of unit "sets" (the first unit in algebra textbook) to determine the concepts, relations, and applications.
   * Building test items. The test consists of fifty items (Multiple-choice questions).

* Referring the test by some professors in mathematics education to verify the validity of this test.

* Modifying the test according to their opinions.

* Applying the test to a sample of pupils to determine:

  - The time of the test (fifty minutes).

  - The value of realability coefficient of the test (0.91).

6) Choosing sample from the first - grade pupils in the preparatory stage divided into six groups.

   - Experimental groups (1) (45 male-47 female).

   - Experimental groups (2) (44 male - 40 female).

   - Control groups (51 male - 41 female).

7) Measuring the effectiveness of this strategy according to the following steps:

   ● Application of the mathematical achievement test to the six groups as a pre - test.

   ● Application of the writing activities as shown below:

     - Experimental groups (1) : writing activities as individual work.

     - Experimental groups (2): writing activities as group work.

     - Control groups: Do not use these writing activities.

   ● The method of applying these activities can be shown as follows:

     (a) The teacher explains the lesson.

(b) In the last five minutes, the pupils get one activity and answer within these five minutes.

(c) The teacher reads these written answers, then write his comments on each page and records all the answers in his notes.

(d) At the beginning of the next class (5 minutes), the teacher returns the corrected answers to the pupils.

(e) The teacher encourages the pupils with good answers to make a presentation in the front of the class.

(f) In the case of wrong answers, the teacher mentions them without stating the names of the pupils.

- Application of the same mathematical achievements test on six groups as a post - test.

8) The field test of this strategy was made in 20 sessions during September and October 1998.

9) The results were analyzed quantitatively and qualitatively.

The Results:

The results can be analyzed and divided into two parts:

(A) Quantitative Analysis of Results:

1) To satisfy about the first hypothesis, the analysis of variance was made. It can be shown as follows:

Table (1) shows the analysis of variance of the result.

The resource of variance	Square sum	Degrees of freedom	(squares mean) variance	F-Ratio	significant
Within groups Between groups	20634.55 1198.2884	262 5	67.76 239.66	3.04	Significant In 0.05 level

The previous table shows that there are significant differences between six groups related to the new strategy at 0.05 level. This means that the strategy has an effect on the mathematical achievement for the sample of this research. Therefore the first hypothesis was satisfied.

2) To satisfy about the second hypothesis, T - test was made between the means of two experimental groups' scores in a mathematics achievement test. The results can be shown in the following table:

Table (2) show the significant differences between the means of two experimental groups' scores, which works as groups or as an individual

Groupes	Number of pupils	Mean	Standard deviation	Degree of freedom	Calculate T - Test	Schedule T - Test	Significant in 0,01
Experimental (1)	92	32.27	9.84	174	0.06	2.60	No significant
Experimental (2)	84	29.68	9.30				

The previous table shows that there are no significant differences between the two experimental groups.

Therefore, this strategy had an effect on the mathematical achievement when applied as a group or as an individual work. Therefore the second hypotheses was not satisfied.

3) To satisfy about the third hypothesis, T - test was made between the means of male and female scores in the mathematics test. The results can be shown in the following table:

Table (3) shows the significant differences between the means of male and female scores in mathematics achievement test

Sex	Number of pupils	Mean	Standard deviation	Degree of freedom	Calculate T - T est	Schedule T - Test	Significant in 0,01
Male Female	89 87	29.76 32.46	9.68 9.45	174	0.063	2.60	No signify

The previous table shows that there are no significant differences between the mathematical achievement of male and female. This means that the effectiveness of this strategy does not depend on sex. Therefore the third hypotheses was not satisfied.

(B) Qualitative Analysis of Results:

To throw more light on the results of this research, the analysis of pupils answers on some activities were made as following:

- When the pupils were asked to write their suggesting to

help their friends to distinguish between two symbols, they suggested one of the following:

- Stating the definition of each symbol.
- Forming examples to explain the usage of each symbol.
- Establishing a connection between these two symbols and other symbols that are familiar to all pupils.
- Describing the shape of each symbol.
- Putting new rules or directions to help their friends to remember each symbol.

Through the previous answers, we can say that some pupils can create new rules or made new connections when they were put in a life problem **(See activity 1 and 2).**

- When the pupils asked to recall what they learned in written words, they preferred to write short answers such as writing the title or some easy examples. That means they recall the information as they heard without any creation. **(See activity 3 and 12).**
- When the pupils were asked to imagine that they met the scientist Venn,their answers in this activity indicated that the pupils were very interested to know a lot of information about him and how he discovered his diagrams but they did not like his name.They believed that this scientist could facilitate any mathematical problems they would face **(See activity 4).**
- When the pupils were asked to interpret some mathematical facts, they could state new examples or

create new diagrams to explain these facts **(See activity 5 and 6).**

- When the pupils were asked to explain some mathematical concepts or relations,they were able to give some examples or draw some diagrams to elaborate the concept or relation **(See activity 5, 7 and10).**
- When the pupils were asked to describe one diagram to his friends through the telephone, they tried to make a connection between this diagram and other familiar shapes **(See activity 8).**
- When the pupils were asked to create a problem, they followed the same examples provided in their textbook. When they asked to create a story about certain diagram, they could create a life story, but through their stories, their beliefs were reflected, particularly the negative role of women in the society **(See activity 9 and 11).**
- When the pupils were asked to make a self-assessment for their learning, they could determine their mistakes but they did not determine how could they get rid of these mistakes. They only could remember when they got rid of them **(See activity 14 and 15).**

From all the previous results and comments it can be said that the teacher can used these writing activities to improve the achievement of his/her pupils in mathematics. Also these activities can help the pupils to think and create a new solutions for their educational problems. Therefore the

teacher must try to establish a good classroom environment and encourage them to do so.

Recommendations:

According to the results of this research, the following recommendations can be made: -

- The teachers should receive some training on how to design writing activities before applying this strategy.
- The pupils should be encouraged to write if they lack motivation by presenting their best writing to the class receiving praise words like: good, well done or excellent.
- The teacher should use this strategy gradually, until he and his pupils can be familiar with it.

Suggestions for Further Research: -

- Measuring the effectiveness of using this strategy on the mathematical achievement of primary or secondary stage pupils.
- Measuring this effectiveness when pupils study geometry.
- Conducting a study to determine the level of the pupils (below average - average - advanced) who can find the best benefits from using this strategy.
- Conducting a study on a large scale to determine the difficulties, which challenge this strategy in the large Egyptian classrooms seating between 50 - 60 pupils.

References:

(1) Abbey, Mary. " Guided Response Journal Writing Efficacy in an Elementary Algebra Class at the Post - Secondary Level **"Dissertation Abstract International;** V. 57; No. 7; January 1997; P: 2921 - A

(2) Albert, Fillie Richardson. " A Case Study of the Complexities of Learning to Teach Problem - Solving: the Effects of a Writing Process Strategy Model on Seventh - Grade Students Mathematics Performance **"Dissertation Abstract International;** Vol. 57; No.4; October 1996; P: 1329 - 1330 - A

(3) Andrews, Sharon E. " Writing to Learn in Content Area Reading Class **"; Journal of Adolescent and Adult Literacy** ; Vol.41 ; Issue 2 ; October 1997 ; P. 141-142.

(4) Bagley, Theresa and Catarina Gallenberger. " Assessing Students Dispositions: Using Journals to Improve Students' Performance, " **Mathematics Teacher;** 85; No.8; 1992; P.660 - 663.

(5) Baker, Bernadette Marie. " Analysis of the Effect of in - Class Writing on the Learning of Function Concepts in College Algebra **"Dissertation Abstract International;** V. 55; No. 9; March 1995; P. 2753-A.

(6) Burchfield, Patricia C. and Others. " Writing in the Mathematics Curriculum " avaliable at.

(http://www.woodrow.org/teachers/math/institutes/1993/37burc. html).

(7) Davis, James John. " An Investigation of the Relationship Between Writing to Learn Activities and Learning Outcomes for Introductory Statistics Students "**Dissertation Abstract International;**

Vol. 57; No.6; December 1996; P. 2399 - 2400 - A.

(8) Dipillo, Mary Lou. " A Quantitative / Qualitative Analysis of Student Journal Writing in Middle - Grade Mathematics Classes" **Dissertation Abstract International;** Vol. 55; No.4; October 1994; P. 896 - A .

(9) Doctorow, Gordon. " Writing to Learn High School Mathematics and Conceptual growth" **Dissertation Abstract International;** Vol. 56; No.12; June 1996, P.4688 - A.

(10) Dusterhoff, Marilane. " Why Write in Mathematics "**Teaching Pre k - 8;** V.25; January 1995; P. 48-49.

(11) Elliott, Wanda Leigh. " Writing: A Necessary Tool for Learning "The **Mathematics Teacher;** Vol. 89; No.2; February 1996; P. 92 - 94.

(12) Giovinaz.zo, Alicia. "Conceptual Writing and its Impact on Performance in Mathematical Processes in College Algebra **"Dissertation Abstract International;** Vol. 57; No.12; June 1997; P. 5089 - A.

(13) Heath, Panagiota." The Effectiveness of Using Daily Instructional Resource Forms to Implement the NCTM Standards Through Writing in College Mathematics **"Dissertation Abstract International;** Vol. 57; No. 12; June 1997; P. 5089 - A.

(14) Johnson, Julie and Holcombe, Melinda. " Writing to Learn in a Content Area " **Clearing House;** Vol. 66; Issue 3; Jan / Feb 1993; P. 155 - 158.

(15) Kasparek, Rebecca Finley. " Effects of Integrated Writing on Attitude and Algebra Performance of High School Students **"Dissertation Abstract International;** Vol. 54; No. 8; February 1994; P. 2931 - A.

(16) Lollis, Kirsten Marie. " Writing in Algebra Class: Investigating the Effects of Writing on Teachers' Decisions **"Dissertation Abstract International;** Vol. 58; No.6; December 1997; P: 2121 - A.

(17) Mayer, Jennifer and Hillman, Susan. " Assessing

Students' Thinking Through Writing" **The Mathematics Teacher;** Vol. 89; No.5; May 1996; P: 428- 432.

(18) McIntosh, Margaret. " No Time for Writing in Your Class" **Mathematics Teacher** 84, September 1991; P: 423 - 433.

(19) Miller, L. Diane. " Writing to Learn Mathematics "**Mathematics Teacher** 84; No.7; 1991; P . 516 - 521.

(20) Millican, Beverly Robinson. " The Effects of Writing - to - Learn Tasks on Achievement and Attitude in Mathematics "**Dissertation Abstract International;** Vol. 55; No. 4; October 1994; P. 897 - A.

(21) Mower, Patricia A. " Writing to Learn College Algebra "**Dissertation Abstract International;** Vol. 57; No.3; September 1996; P. 1066 - A.

(22) National Council of Teachers of Mathematics, on Standards for School Mathematics. **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.** Reston; va. : the Council;1989.

(23) Palmer, Find. "Writing to Learn Mathematics. "**Teaching children Mathematics;** Vol. 3, Issue 9; May 1997; P.506.

(24) Potter, Margaret A. " Using a Feedback form to Communicate with Students " **The Mathematics Teacher;** Vol. 89; No.3; March 1996; P.184 - 185.

(25) Pugalee, David Keith. " Using Journal Writing to Characterize Mathematical Problem-Solving "**Dissertation Abstract International;** Vol. 56; No. 7; January 1996; P. 2597 - A.

(26) Rodgers, Wilma Louise." The Effects of Writing to Learn on Performance and Attitude Towards Mathematics."**Dissertation Abstract International;**Vol. 57;No.8;February 1997;P: 3435 - A.

(27) Ryan, Jeanine and Rillero, Peter. " Writing to Learn Math and Science " **Teaching Pre k - 8;** Vol. 27; Issue 1; September 1996; P.78

(28) Sallee, Adeana Blakley. " Children's Construction of Knowledge Fractions Through Writing"**Dissertation Abstract International;** Vol. 58; No.1 ; July 1997 ; P.115-A.

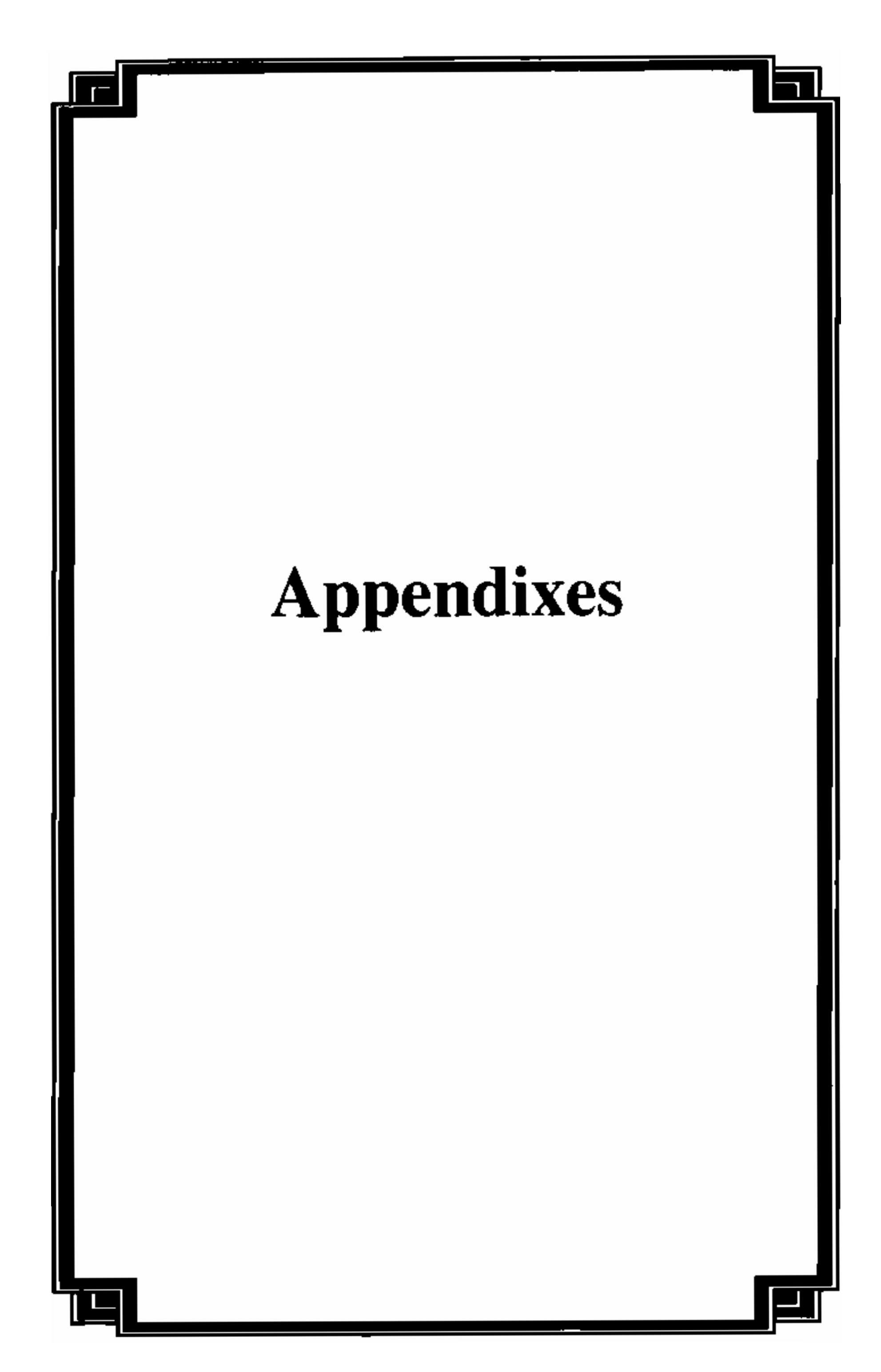
(29) Senne, Dibbie Charlotte. " An Analysis of an Authentic Assessment Technique: Comparing the Spoken and the Written Mathematical Communicative Abilities of Grade 4 Students" **Dissertation Abstract**

International; Vol. 56; No.10;April 1996; P. 3873 - A

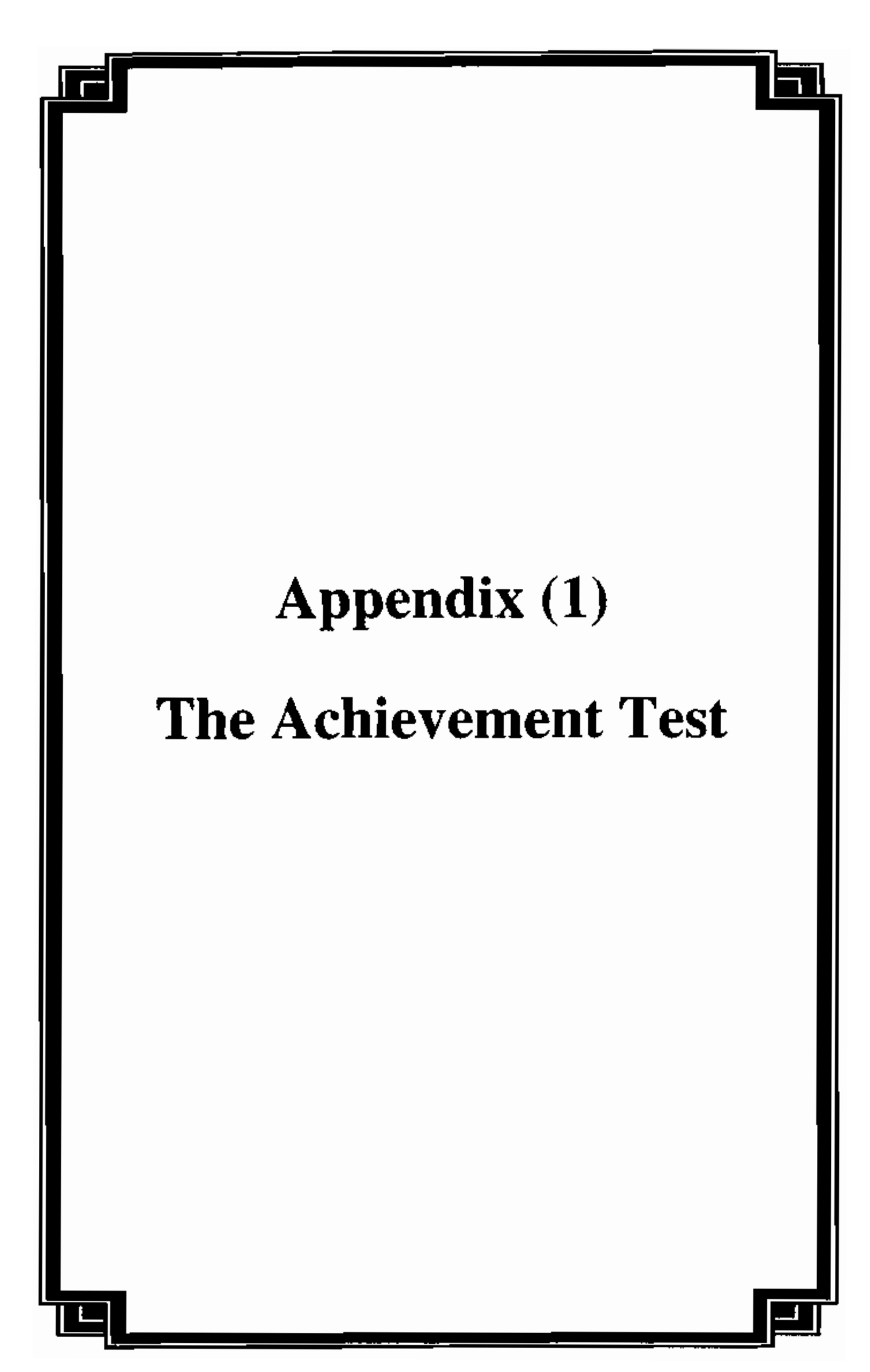
(30) Smith, Peggia Adkins. " Problem - Solving Through Writing: A Course for Preservice Teachers of Secondary School Mathematics "**Dissertation Abstract International;** Vol. 56; No. 12; June 1996; P. 4691 - A.

(31) Stewart, Carolyn and Chance, Fucindia. " Mathematics Connections: Journals Writing and the Professional Teaching Standards " **The Mathematics Teacher,** Vol.88; No.2; February 1995; P.92 - 95.

(32) Thurlow, Deborah Fee. " The Effects of Journal Writing on Fifth - Grade Subjects Mathematics Attitudes and Achievement "**Dissertation Abstract International;** Vol.57; No.1; July 1996; P. 143 - 144 -A.



Appendixes



Appendix (1)

The Achievement Test

Circle the correct answer between practice:

(1) The digits on the telephone dial. (group - non group).

(2) The most beautiful cities in Egypt. (group-non group).

(3) {4} (group - non group - element).

(4) 7 (group - non group - element).

(5) Φ (group - non group - element).

(6) The digits group of the number 286428 is:

({8, 2, 4, 6} , {8 ,2, 4, 6, 8, 2} , {2, 2, 8, 8, 4, 6}).

(7) The alphabetical letters group of the word "رياضيات" is:

({ر، ت، ي، أ، ض} , {ر، ي، أ، ض} , {ر، ي، أ، ض، ي، أ، ت}).

(8) {x :x is integer number , $3 \leq x < 6$} =

({3, 4, 5, 6} , {4, 5, 6}, {3, 4, 5}).

(9) {ح، ب، ص، أ} is the alphabetical letters group that constitute the word: (صفيح ، صباح، صلاح).

(10) {1, 2} is the digits group of the number (121 ,210, 201).

(11) The alphabetical letters group that constitute the word (إيمان) is:

(finite group - infinite group - empty group).

(12) {1, 2, 3, 4,.........} is:

(finite group - infinite group - empty group).

(13) {5, 10, 15, ...,50} is:

(finite group - infinite group - empty group).

(14) the even numbers group is:

(finite group - infinite group - empty group).

(15) The number of the elements group of the letters that comstitute the word (محمود) is: (5, 4, 3).

(16) The number of the elements group of the digits that constitute the number (212211) is: (2, 3, 6).

(17) The number of the elements group of the students aged 20 years in your class is: (20, 0, 10).

(18) The digit group of the number (26)..... the digit group of the number (6622). ($\in$, $\notin$, =).

(19) 5.... the digit group of the number (15). ($\in$, $\notin$, =).

(20) 4......... {1, 2, 3}. ($\in$, $\notin$, =).

(21) If $x \in \{5, 7, 9\}$ then x = ... (5, 7, 4).

(22) If $x \in \{3, 4\}$ then x = ... (5, 3, 2).

(23) If $5 \in \{2, 1 + x\}$ then x = ... (5, 3, 4).

(24) {2, 4} .... {4, 1, 2} ($\subset$, $\not\subset$, $\supset$, $\not\supset$).

(25) {أ، ب} .... {ب، أ} ($\subset$, $\not\subset$, $\supset$, $\not\supset$).

(26) {2} .... {0, 1} ($\subset$, $\not\subset$, $\supset$, $\not\supset$).

(27) { } .... {4, 2} ($\subset$, $\not\subset$, $\supset$, $\not\supset$).

(28) If $x \subset y$, $y \subset z$ then ..... ($x = z$, $x \subset z$, $z \subset x$).

(29) If $x \subset y$, $y \subset z$ then ..... ($x = z$, $x \subset z$, $z \subset x$).

(30) The proper subgroup of the group {x, y} is:

({x,y}, {x},Φ).

(31) The improper group of the group {1, 2, 3} is:

({1} , {1, 2, 3}, {3}).

(32) $\{1, 4\} \cap \{1, 2, 3, 4\}$ = ... ({1} , {1,4} , {4}).

(33) $\{12, 5, 6\} \cap \{2, 25, 7\}$ = ... ({2} , {Φ} , {5}).

(34) If $x \cap y = \Phi$ Then the groups x and y ....

(equals, intersection, separately).

(35) If $x \subset y$ then $x \cap y$ = ... (x , Φ , y).

(36) If $y \subset x$ then $x \cap y$ = ... (x , Φ , y).

(37) {1, 2, 3} U { 2, 3, 4} = ...

({ 2, 3} , {1, 2, 3, 4}, {1, 2, 4}).

(38) The universal group of the group {red, yellow, blue} is color group of (Egrptian flag,rainbow, traffic lights).

(39) x U x = ... (Φ , U, x).

(40) (x) = ... (Φ , U, x).

(41) $x \cap x$ = ... (Φ , U, x).

(42) $(x \cup y)'$ = ... (Φ , $x' \cup y'$, $x' \cap y'$).

(43) $(x \cap y)'$ = ... (Φ , $x' \cup y'$, $x' \cap y'$).

(44) Φ' = ... (Φ , U).

(45) U' = ... (Φ , U).

(46) From the following diagram: y ٥ ٤ ٣ ٢ ١ x

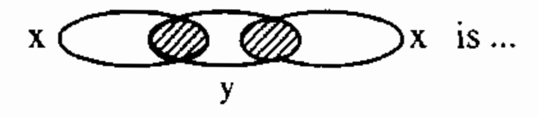
x = ... ({1, 2} , {1, 2, 3}, {1, 2, 3, 4, 5}).

(47) The shadow shape from the following diagram

y z x is ...

(x∩ y∩ z, x U y U z, (x∩ y) Uz).

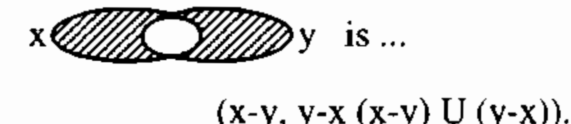
(48) The shadow shape from the following diagram



is ...

((x∩ y) U (y∩ z), x∩ y∩ z, x U y U z).

(49) The shadow shape from the following diagram



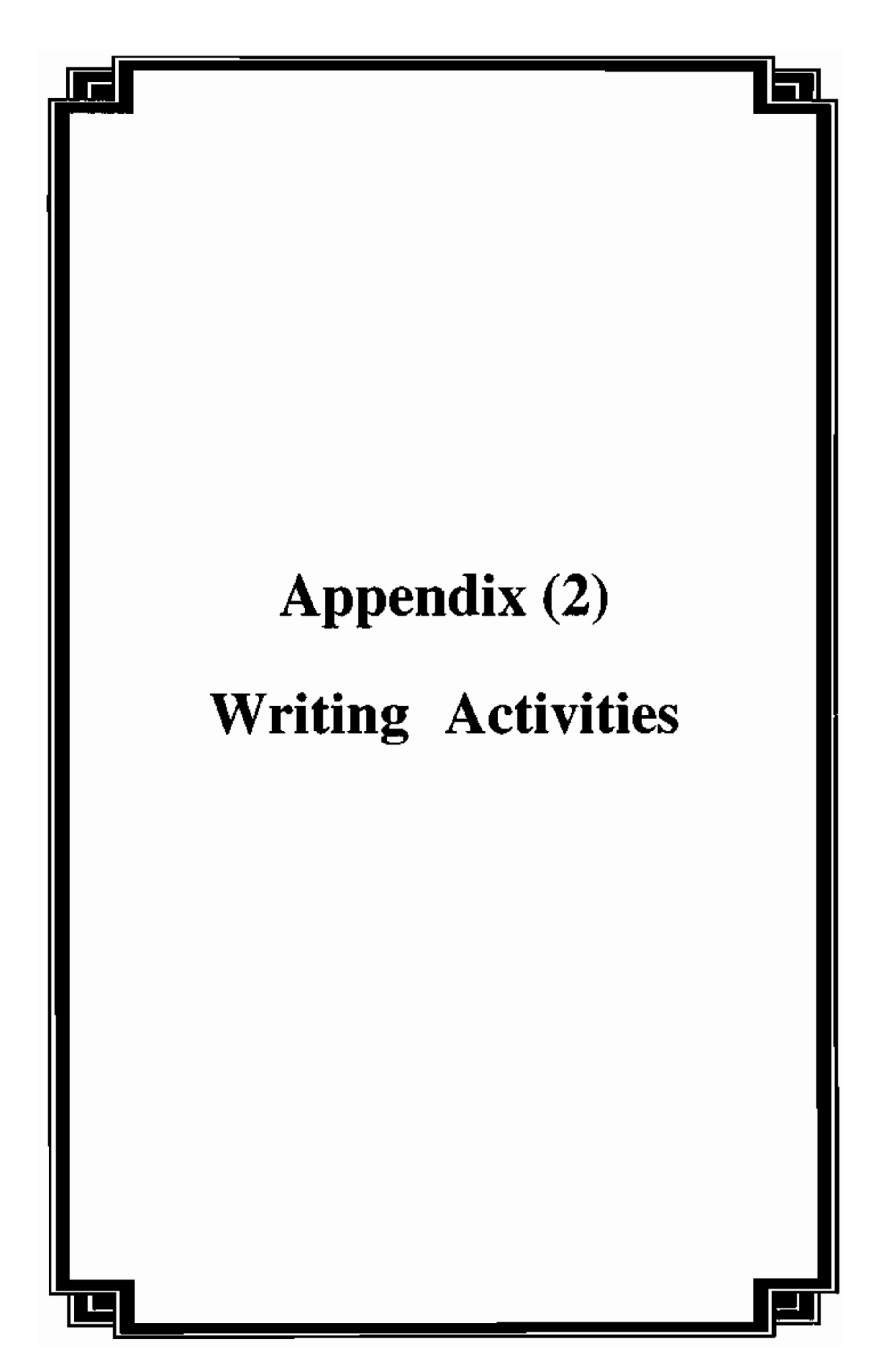
is ...

(x-y, y-x (x-y) U (y-x)).

(50) The shadow shape from the following diagram

U

is ... (x\`, y\`, (x U y)\`).



Appendix (2)

Writing Activities

Activity (1)

Many pupils were confused betweenj ⊂,∈ .

Write your suggesting to help your friends to distinguish between them.

Answers : some pupils:

- Stated the definition of each symbol.

- Formed examples to explain the usage of each symbol.

- Established a connection between these two symbols and other symbols that are familiar to all pupils such as:

• ⊂ liken the shape of (c) letter, ∈ liken the shape of (E) letter

• ⊂ has similarity to an arrow, ∈ has similarity to an arrow with a dash.

• ⊂ has similarity to half of circle, ∈ has similarity to half of circle with a dash.

- Stated this rule:

If one finds a number or letter without { } Put ∈

If one finds a number or letter without { } Put ⊂

Self reflection:

- Through the answers of pupils about this activity,the teacher can know some clues on how his/her pupils think and solve their educational problems.This valuable information can help him to deal with them in the future.

- Through this activity the teacher can develop the creative thinking of his/ her pupils.

Activity (2)

Many pupils were confused betweenj ∩ ,U.

Write your suggesting to help your friends to distinguish between them.

Answers : some pupils:

- Stated the definition of each symbol.
- Formed examples to explain the usage of each symbol.
- Established a connection between these two symbols and other symbols that are familiar to all pupils such as:

- U liken the shape of (u) letter,∩ liken the shape of (n) letter.

- U has similarity to the number (٧),∩ has similarity to the number (٨).

- Described the shape of each symbol such as the following:
  - U "Iooks" up.
  - ∩ "Iooks" down.
- Described the property of each symbol such as:
  - U collects all the element in the groups.
  - ∩ takes the repeated elements only.

Self refiection:

- Through the answers of pupils about this activity, the

teacher can know some clues on how his/her pupils think and solve their educational problems. This valuable information can help him to deal with them in the future.

- Through this activity the teacher can develop the creative thinking of his/ her pupils.

Activity (3)

Write the important knowledge, which you learned in this week.

Answers :

some pupils:

- Stated the title if each lesson.
- Explain some concepts.
- Put some examples about the new mathematical concepts.

Note:

This activity applied at the end of each week during the field test of these activities.

Self reflection:

- Through the answers of pupils about this activity, the teacher can determine the quality and quantity of information that the students learned.

Activity (4)

Imagine that you met the scientist "Venn" anywhere.

Complete, I will:

❑ Ask him these questions ....

❑ Thanks him about ....

❑ Advice him to ....

Answers :

❑ The questions of the pupils are:

- What is the meaning of the word "Venn'?
- How did you discover your diagrams?
- Why did you name these diagrams by your name?
- Why didn't you use the open curve in your diagrams?
- Why do we use these diagrams in mathematics only?

❑ The pupils thanked him about his:

- Efforts to help them to learn mathematics.
- Intelligence.
- Great invention.
- Interest to facilitate mathematics to them.

❑ The pupils advised him to:

- Change his name.
- Investigate other things in science.

- Continue his inventions.
- Change the following shape ⬭ because they can not write in this narrow area.
- Change the complex mathematical rules.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can know their opinions about the scientist and their interests in this point.

Activity (5)

Write a letter to your friend to explain to him:

Why: $\varnothing \neq \{0\}$?

Answers :

- Some pupils stated that:

• $\varnothing$ is an empty group but $\{0\}$ non - empty group.

• $\{0\}$ have one element, $\varnothing$ haven't any element.

• If we delete zero, they will be two equal groups.

• The student who got zero in his mathematics examination is different than the student who did not attend the examination.

- A few pupils used Venn shapes to explain that as following:

$$\Rightarrow A \cap B = \varnothing$$

$$\Rightarrow A \cap B = \{0\}$$

It is obvious from these two shapes that $\varnothing \neq \{0\}$.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can determine if his pupils understood this specific relation or not.

Activity (6)

Write a letter to your friend to explain to him:

Why : (x`)` = x ?

Answers :

- Some pupils stated that:

  - (x`) `have the same elements of x.
  - The complement of the complement group equals the original group.
  - The complement of one student is the rest of his class and the complement of the rest of his class is this student.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can determine if his pupils understood this specific relation or not.

Activity (7)

Your friend sends to you the following message:

I do not understand what is the meaning of “the proper sub group” and “the improper sub group”.

Please send to me a letter, explaining what the meaning of each. And how I can distinguish between them.

Answers :

- Some pupils stated that:
  - Stated examples for each concept.
  - Described how to get each group as following:
    - The proper subgroup we are made some effort to get it. But the improper subgroup is taken as it is.
    - The proper subgroup not contains all the elements of the original group. But the improper subgroup contains all the elements of the original group.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can determine the quality and quantity of the information, which his pupils learned.

Activity (8)

Describe the following shape to your friend through the telephone to help him to draw it. Put your description in written words.

Answers :

- Some pupils stated that::
- Stated only the elements of each group.
- Stated the elements of each group and intersection between each two groups.
- Stated the intersection between three groups then the intersection of two sets then the differences between each two groups.
- Described the shape in more details.
- Connected between the shape of the three groups with some familiar symbols such as the symbol of:
    - Olympic electric.
    - Olympic games.
    - Cooperative logo in gas station.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can Know how the pupils used their mathematical language to express their background knowledge.

Activity (9)

Ahmad, Mohamed, Aly, and Mustafa are four friends who participate in many groups in their school as following:

- Mohamed, Aly, ans Mustafa participate in the football group.
- Ahmad, Mohamed, and Mustafa participate in the tennis group.
- Ahmad, and Aly participate in the music group.

Construct some problems that can be solved mathematically by using the above information.

Answers :

- Most of the pupils:
  - Supposed that:

    X = {Mohamed, Aly, mustafa}.

    Y = {Ahmad, Mohamed, Mustafa}.

    Z = {Ahmad, Aly}.

  - Put some questions such as:
    - Find: X U Y, X U Z, X U Y U Z.
    - Find: $X \cap Y$, $X \cap Z$, $X \cap Y \cap Z$.
    - Find: X-Y, Y-X, Y-Z, X-Z.
    - Represent about this knowledge by using Venn diagram.
    - Find the universal group of these groups.

Self reflection:

Through this activity, the teacher can develop the creative thinking of his pupils.

Activity (10)

Your friend sent to you this letter:

I don't understand or know:

When $X \cap Y = X$?

$X \cap Y = X$?

$X \cup Y = X$?

$X \cup Y = X$?

Please, send a letter explain to me these problems.

Answers :

Some pupils:

- Stated the right answer.
- Stated numerical examples For each Problem.
- Drew Venn diagram to explain each one.
- When $X = Y$ in all cases.
- Stated that: $XUY = X$ when $Y = \emptyset$.

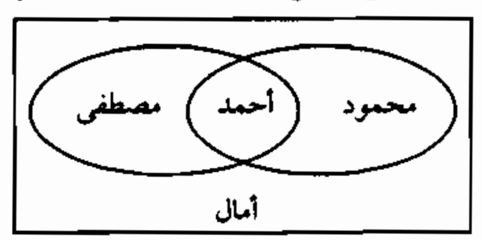
  and $XUY = Y$ when $X = \emptyset$.

Self reflection:

Through this activity, the teacher can help his pupils to discover special relations from general relation.

Activity (11)

Create a story that the following diagram express about it.



Answers :

- Ahmad, Amal, Mostafa, and mahmoud are four friends. They go to the club. Mahmoud and Ahmad played tennis. Mostafa and Ahmad went swimming. Amal sat down watching them.
- Ahmad, Amal, Mostafa, and Mahmoud are four friends. There is a problem between Mahmoud and Mostafa. Ahmad sat down with Mahmoud then sat down with Mostafa to solve their problem. But Amal did not participate in solving this problem.
- Ahmad, Amal, Mostafa, and Mahmoud are four friends. Amal likes to read journal. Ahmad and Mahmoud like to play football. Ahmad and Mostafa like to play handball.
- Ahmad, Amal, Mostafa, and Mahmoud are four friends. Ahmad and Mahmoud study mathematics together. Ahmad and Mostafa study science together. Amal studied alone.

Self reflection:

Through this activity, the teacher can develop the creative thinking of his pupils.

Activity (12)

Your friend is absent today.

Write a letter to explain today's lesson to him.

Answers :

Most of students:

- Stated the title of the lesson, then got the rule, then stated some easy examples similar to what the teacher said.
- Stated the concept and its symbol then gave some examples.
- Made a connection between the symbol of the concept and something familiar for them.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can determine the quality and quantity of the information, which his pupils learned.

Activity (13)

"Oh I understand now..."

Write a letter to me explaining: when you said this expression?

Answers :

Some students write that they said this expression when:

- They studied; (x`)` =x.
- They studied different topics in this unit.
- The teacher repeated the lesson.
- They studied from the mathematics textbook.
- They studied with their friends.
- They asked the teacher and got more examples.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can determine the situations that helped his pupils to understand quickly.

Activity (14)

Think in the lesson "Operations on groups" and complete the following:

- The operation which was easy to understand was ....
- The operation which was difficult to understand was...
- During this lesson, I felt ....

Answers :

Most of the students wrote that:

- **The easy operation was:**
  - The union operation
  - The intersection operation.
  - The universal group.
  - All the operations.
- **The difficult operation was:**
  - The universal group.
  - The complement group.
  - There are no difficult operations.
- **During this lesson, they were:**
  - Happy.
  - Relaxed.
  - Safe.
  - Understood every thing.
  - Felt that mathematics is easy.
  - Felt that this lesson is interesting.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can determine the easy and difficult topics for the students. Accordingly, the teacher can modify his method of teaching.

Activity (15)

In the lesson entitled "the difference between two groups" state three mistakes you made and how you faced or got rid of these mistakes.

Answers :

- Some students faced these mistakes:
  - Calculate Y - X instead of X - Y.
  - Calculate X - Y as X without subtracts the intersection of the two groups.
  - Did not distinguish between the complement group and the difference between two groups.
  - Calculate X -Y as $X \cup Y$
  - Calculate X -Y as $X \cap Y$.
  - Calculate X -Y as $X \cup Y - X \cap Y$
- Some pupils can face or get rid of these mistakes when:
  - The teacher repeated his explanation.
  - The teacher corrected it.
  - His friend corrected it.

Self reflection:

Through the answers of pupils about this activity, the teacher can determine the mistaxes of his pupils. Also, this activity helps his pupils to make self - assessment of their mathematical knowledge.

الفصل الرابع

Designing a Global Curriculum in Mathematics for Basic Education Pupils in Egypt(*)

(*) تم عرض هذا البحث في المؤتمر الدولي التالي:
Conference of Global Education, Cairo: WCCT, 1992.

Introduction

The World has seen many changes in the past one hundred years. the pace of change is increasing rapidly and our school must help students to live in this changing world. "A child born today will be faced as an adult, almost daily, with problems of a global interdependent nature, be it peace, food, the quality of life, inflation or scarcity of natural resourses.. he may rightly ask: ...Why did my teachers not tell me about these problems and indicate my behavior as a member of an interdependent human race?" (Muller, 1979: 74).

"Today the human race as a whole shares these two basic problems on a world - wide scale: how to survive' how to assure a good life to its members. We need a system of organized international co - operation in order to cope with these bassic world - wide problems... Young people should begin in school to learn about these problems "(Abraham, 1973: 9). To satisfy this,a global curriculum is needed. Gibbons and Neuman (1986) pointed out that the global curriculum was designed to prepare our youth to live successfully in an uncertain world, and to actively pursue solutions to global problems. this curriculum is global because it is intended to prepare a generation to ceate a better world. It is based on four simple themes: global citizenship, family of humankind, environmental management and cooperative conflict resolution. But how

can these glopal problems be approached through the matematics curriculum?

"Mathematics can and should serve as a vehicle for global understanding... Mathematics is a powerful language, one that can convey meaning and evoke emotions for more effectively than mere words". (Swetz, 1985: 207). Swetz, (1985) also pointed out that any aspect of mathematics can be used to develop global awareness in students. Some activities can be designed to demonstrate the use of computation, fractions, percentages, scientific notation, graphing, algebraic manipulation and functions to create this awareness in students. Through these acivites, students develop skills in collecting and interpreting data mathematically.

From these views it can be seen that:

- A global curriculum will be very important in this century and the next.
- This curriculum can be based on global problems.
- Mathematics can help students to achieve better global understanding.

The following question must however be asked:

Is our mathematics curriculum dealing with thesde global problems?

To answer this question, a content analysis was made of mathematics textbooks used in Egypt from grades 1 to 8 to determine:

- The extent to which global problems are included in the curriculum.
- The mathematical concepts that are used to examine these problems.
- The grade levels at which these problems are introduced.

As a result of this content analysis, only two global problems were found:

- The first problem: Population, taught through statistics (bar - graphs) for fourth grade pupils.
- The second problem: Soil Utilization taught through statistics (bar - graphs) for fourth grade pupils.

From this evidence the need for a global mathematics curriculum in Egypt is clear.

Previous Studies

There are many studies about global education, but those which relate to mathematics and a global approach can be illustrated by the following:

Lopes and Tavares (1989) present a collection of creative, imaginative, classroom activity units designed for grades K-4. They use a multiculural approach in which each unit is to be utilized in teaching various subiects such as: language arts, mathematics, science, etc. Exsamples of their material are: a multicultural mathematics puzzle for children to solve using Egyptian numerals, addition, and subtraction

problems using the Attic- Greek numerical system; Japanese optical and geometrical art; and a French puzzle using 28 dominoes.

Overly (1985) states that the amount of attention given to global studies in early childhood and elementary settings is very limited. Indeed, many educators question the advisability of global studies at this level. Impediments to intoducing a global approach to the preservice education of elementary school teachers are discussed. Suggestions are made for a cumulative and realistic curriculum for teacher education programs implementing global awareness studies into their programs.

Trujillo (1983) discussed culture in terms of the symbolic system that encodes the values of hnmanity at the levels of language, social structure and world view. He outlined schools of thought on culture and knowledge, concluding that educational foundations must be established for society to develop a greater sense of global awareness and multiculturalism in order to allow many value systems to exist in harmony.

Mann and Stapp (1982) provide teaching activities related to some problems such as: food production and distribution, energy, tranportation, solid waste, etc (11 problems). The activities, designed to help learners better understand the relationships between their actions and the world environment, focus on cultural linkages and demonstrate the

overt and covert interdependencies among the nations of the world and between people and systems.

Legrand (1980) summarized educational trends in elementary and secondary levels in countries throughout the world. Specific sections deal with the teaching of language, mathematics, natural science, human science, art, music, and physical education. There are common empheses in both developed and developing nations: an increased emphasis on preparing students for the working world, and an interdisciplinary approach aimed at helping students understand world problems.

Aquino - Mackles and others (1979) intended to help elementary and intermediate level students develop a global perspective. This manual contains ready - to - use activities dealing with the concept of "myself and others". The materials can be used in courses in social studies, language arts, mathematics, arts and science, or in the interdisciplinary couses. There are four parts to the manual. The first three parts, intended for the primary grade, contain activities to help students explore how they are interconnected with other people in the school, in the neighbourhood and in the community, and to recognize similarities between their live and concerns and those of people in other cultures. The activities in the fourth part, intended for intermediate students, help them to learn about the larger world.

General comments about these studies:

- Some studies introduce global activities which can be taught through a variety of subjects.
- Global problems which can be identified in these studies include: food production and distribution, energy, transportation, solid waste, chemicals in the environment, resource managment, pollution, population, world linkages, endangered species, lifestyle, and environment.
- A global perspective can be developed in students (in these studies) by using a multicltural or global problems approach.
- Students in the elementary stage need to understand problems in their own nation at first and then in the rest of world.
- Global studies at the elementary stage are limited.

From these comments, it is obvious that there is a need for more global studies at the elementary stage. This study will consider how global perspectives can be developed through the teaching of mathematics at the elementary and intermediate stages.

The Problem

Our curriculum in mathematics is not interested in presenting global problems to our students. To begin develop a curriculum with a global problems component, this research will focus upon answering the following:

- What are the global problems in the 21 st. century?
- What are the global problems which are suitable to teach through the mathematics curriculum?
- What is the scope and sequence of these problems through mathematical topics?

The Limitations of This Study

- This study attempts to design a segment of a mathematics curriculum for grades 1-8 that will provide an opportunity for the incorporation of a global problems dimension. The design of this curriculum in the present study will be limited to build up a relevant scope and sequence chart.
- The collection and classification of global problems was limited to 25 university teachers from two universities in Egypt (Ain shams U. and Cairo U.) and New Mexico state U. in U.S. A.
- The assessment of students' perceptions of and interests in global problems was limited to 220 students representing on intact class of each grade level from grade 4 to grade 8 in Beni - Suef city in Egypt.

The Procedures

(1) Global problems were identified and classified through:

- Theoretical study about global education.
- Surveys of previous studies in global education.

- Interviews with a sample of students in basic education to determine the global problems which interested them and the extent to which they wished to know more about them.

(2) A questionnaire to university teachers from different fields was circulated to:

- Ensure all the problems were considered global problems.
- Ensure the classifications correct and suitable.
- Choose some of the problems which could be easily to presented through the mathematics curriculum.

(3) A scope and sequence chart was compiled to demonstrate these global problems through mathematical concepts, the objectives for each of them and the grade in which they may be taught.

(4) This scope and sequence chart was circulated to selected specialists in education and in mathematics for comment.

(5) The scope and sequence chart was modified to reflect comment received.

Definition of Terms

Basic Education: grades 1 to 8.

Global problems: problems that have world -wide significance.

The Global curriculum: a curriculum focusing upon the konwledge, skills and values necessary for improving or eliminating world problems.

The Sample

The sample of thes research consists of two sets:

- A sample of students from the basic education stage (220 students) as shown in the following table.

Table (1) the sample of students in basic education stage

The Grade	4	5	6	7	39
The number of students	52	47	40	42	8

- A sample of university teachers form many different fields (20 teachers).
- A sample of univesity teachers specialising in curriculum and methods of teaching mathematics (5 teachers).

Data Collection Techniques

The following data collection techniques were used in the study:

- An interview with a sample of students (220 students) who were asked the folloing question:

  What global problems have you heard about and are you intersted studying and learning more about them?

- A questionnaire sent to a sample of university teachers from different fields. This questionnaire is designed to:
  - Document the opinions of the sample about whether the problems were or were not global in nature.
  - Classify the problems.
- An interview with a sample of university teahers specialising in curriculum and methods of teaching mathematics (Ain Shams U- New Mexico State U.) to ask them two questions:
  - Whichg global problems (from the table) are suitable for study through the teaching of mathematics?
  - Which mathematical concepts would be easy to use in teaching about global problems?

The Results

(1) Follwing the theoretical study, the survey of previous studies in global education, and the interview with the student sample (grades 4 to 8) the global problems were collected and classified into different areas as following:

- **Environmental problems:** pollution, floods, volcanoes, desertification, ozone - hole and shortage in potable water.
- **Social problems:** population, homeless, unemployment, religious fanatics, immorality of young people, and drop-outs.

- **Economic problems:** famine, inflation, energy and tranportation.
- **Political problems:** peace-Keeping, nuclear armament race, and distrust among nations.
- **Cultural problems:** cross-cultures, illiteracy, and the Knowledge explosion.
- **Health problems:** handicapped, high rate of death among children, drug addiction, malnutration, AIDS, cancer.

(2) These problems was present to the sample of teachers in the university through a questionnaire. The result of this questionnaire is presented in the following table:

Table (2) the percentage of response of 20 university teachers

Question	Response	
	Yes	No
- Are all these problems global?	80%	20%
- Are there other global problems not mentioned in these problems?	40%	60%
- Is this classification accurate?	85%	15%

- 20% of the sample indicated that some prohblems are not global such as:

  transportation, knowledge explostion, religious fanatics and drop-outs.

- 40% of the sample indicated that there are other global problems not included in this table such as:
  * Mutual trust between the rulers and their people.
  * Desert reform and desertification.
  * Environmental imbalance.
  * Family imbalane.
  * The irreligious approach in modern writing (texts).
  * The spead of diseases in the third world.
  * Terrorism.
  * Racism.
  * The negative interference of men in the natural balance.
  * Conflicts over natural resources.
  * Technical and computer illieracy in the third world.
- 15% of the sample indicated that:
  * Many of the problems have variables such as:

    population; may be an environmental problem, a cultural problem, or a health problem.
  * There are some problems that occur as a result of other problems such as:

Transportation → pollution → ozone-hole

Increase of population → increase in pollution

→ transportation problems

→ food problems

→ educational problems

→ housing problems

→ health problems

→ unemployment

(3) According to these responses, the following table was created:

Table (3) classification of global problems

Environmental Problems	Social Problems	Economic Problems	Political Problems	cultural problems	Health Problems
-Pollution -Floods -Volcanoes -Desertification -Ozone-hole -Shortage of potable water	-Population -Homeless -Unemployment -Religious-fanatics -Immorality of young people -Family imbalance	-Famine -Inflation -Energy -Desert reform and desertification	-Peace-Keeping -Nuclearar-mament race -Distrust among nations -Terrorism	-Cross-Cultures -Illiteracy	-High rate of death among childen -Drug addiction -Malnutrition -AIDS -Cancer

(4) This table was presented to selected teachers who are university specialists in curriculum and methods of

teaching mathematics (5 teachers) and they decided that:

- Most of these global problems can be taught through mathematics.
- These problems can be taught through mathematical concepts such as:
  * Statistical concepts: can be used to demonstrate the size of these problems and to predict some conclusions about them.
  * Some arithmetical and algebraic concepts such as:

    great numbers, arithmetic operations, ratio and proportion, percentage, measurement, functions, etc.
- These problems can be demonstrated through the mathematics curriculum by:
  * Some applications of the previous mathematical concepts.
  * some activities, including mathematics lesson.

Som considerations for designing a global curriculum

- The presentation of the global problems in this curriculum begins graduallly at the elementary to intermediet stage (on the local level first then on the global level).

- Emphasis about prediction (based on projection and estimation) when the students study any problem to be sure from their percept about this problem.
- the presentation of suggested global problems will be written in the framework of the existing mathematics curriculum.
- All the numbers which used in applications or in any activity,must be true.
- Methods of teaching or learning this curriculum must be adapted to both competitive and cooperative learning. "More attention needs to be given to recent developments in learning which stress collaboration and teamwork. The cooperative learning method assumes heterogeneity and emphasizes interactive learning opportunities. They are better designed to cope with the diverse needs of students and the requirements for success in an interdependent world. Cooperative learning is an important element of global education"(Becker, 1991: 81).

According to these considerations, the scope and sequence for two global problems; pollution and population is presented as a model example:

Note: mathematical concepts are identified by putting them between brackets in the scope and sequence chart.

Table (4) Scope and Sequence Chart For Pollution Problem

Objectives of Grade / Global Problem	ONE	TWO	THREE	FOUR
Pollution	-Count the number of motor vihicle horn's sounded per hour in a main street and in a branch street **(Measure Time-count)** -Compare these two numbers. **(Comparing Num bers)** -predict some results if there is an increase in the number of horn's sounded per hour **(Estimation)**	-Count the number of ice cream wrapper in a five meter section of a street. **(Measure Length-Count)** - Calculate the number of wrapper found in the complete street **(Addition Operation)** - Estimate the number of wrapper which would be found in this street if every person living there threw down one wrapper **(Estimation)**	-Count the number of motor-cars which pass through one street per half hour. **(Measure Time - Count).** -Calculate the amount of exhaust which results from these cars (if the amount of one car's exhaust per half hour was (Khown). **(Multipilication Operation).** - Estimate the amount the amount of exhaust which would result from the motor - cars in one day. **(Estimation)** - Identify bad effects of this exhaust and suggest some solutions to deal with these effects. **(Problem Solving)**	- Construct, read, and interpret a bar- graph which represents the population of different cities in Egypt. **(Bar - Graph)** - Construct another bar-graph which represents the number of motor-cars in these cities. **(Bar-Graph)** - Identify the cities which have: ● highest population ● greatest number of motor-cars. **(Greatest- Number)** - Discover the relationship between the increasing population and the pollution. **(Estimation)**

Table (4) Scope and Sequence Chart For Pollution Problem

FIVE	SIX	SEVEN	EIGHT
- Calculate the percentage of people who have cancer in different countries. (Russia and North Europe) From 1984 to 1988 **(Percentage)** - Construct, read and interpret a circle graph which represents the percentage of cancer in these countries for each year. **(Circle Graph)** - Identify the changes in relationships between these percentages. **(Comparing Areas)** - Discuss how the Chernobyl accident might have affected these percentages. **(Estimation)**	- Calculate the area of regions which have a high probability for pollution according to the smoke of volcanoes in different places in the world. **(Scale Drawing - Circle Area)** - Identify the harmful effect of the volcano smoke on the human body, then suggest some solutions to deal this problem. **(Problem Solving)**	- Construct, read, and interpret a broken line graph which represents the number of deaths in different countries due to a nuclear accident at Chernobyl. (at the same year) **(Broken line Graph)** - Calculate the mean, median and mode for the number of deaths in this accident. **(mean,median,mode)** - Construct, read, and interpret a curve graph which represents the number of deaths in this accident in one country through different years. **(Curve - Graph)** - Discover the relationship bertween the rate of deaths and the distance from the nuclear center. **(Inverse Proportion)** - Discover the relationship between the time and the rate of death. **(Inverse Proportion**	- Construct, read, and interpret a curve - graph which represents the size of the ozone-hole throuhg different periods. **(Curve - Graphe)** - Calculate the growth rate of the ozone - hole's size through these periods. **(Ratio)** - Predict the size of ozone - hole after 5 or 10 year if the growth rate stays constant. **(Estimation)** - Suggest some solutions to stop this growth rate. **(Problem Solving)**

Table (5) Scope and Sequence Chart For Population Problem

Objectives of Grade / Global Problem	ONE	TWO	THREE	FOUR
Pollution	-Count the number of students and the number of desks in the student's class. **(Count and Write No.)** -Calculate how many students there are per desk if the number of desks is reduced (not mentally but experimentally). **(1-1 Matching)** - Determine the best-suitable number of students per desk. **(1-1 Matching)** - Predict some results if the desks are too crowded **(Estimation).**	-Record the number of people in each family in the student's house or in his apartment block. **(Write Numbers)** - Order the families according to size from smallest to largest. **(Ordering No.)** - Calculate the total number of people living in the student's house or apartment block. **(Addition Operation)** - Calculate (experimentally by using models) how many buses are needed to take them to their work or their schools. **(Experimentaly Division Operation)** - Predict: what happens if there are not enough buses. **(Estimation)**	-Calculate the amount of food or water or money which is required for each family (if the amount per person is Known). **(Multiplication Operation)** -Predict: what would happen if this amount did not exist or is reduced? **(Esimation)** - Suggest some so lutions to solve this problem . **(Problem Solving)**	-Find out how many rooms are available to each family in the student's house or apartment block. **(Count and Write No.)** - Calculate for each family how many people there are per room. **(Mentaly Division op.)** -Predict: what problems arise when the number of peopl per room increases. **(Estimation)** - Suggest some solutions to treat such crowded conditions. **(Problem Solving)**

Table (5) Scope and Sequence Chart For Population Problem

FIVE	SIX	SEVEN	EIGHT
- Read and record the population in diffderent countries. **(Read and Write the Greater Numbers)** - Construct, read,and interpret a circle graph which represents populations of different coutries. **(Circle Graph)** - Construct another circle graph for the energy which used in the same counties **(Circle Graph)** - Discover some relationships between these two graphs **(Comparing Areas)** - Predict: what are the problems if the population in creases and the energy available does not increase. **(Estimation)**	- Calculate the density of population in different countries **(Ratio)** - Order these densities from smallest to largest **(Ordering Rational No.)** - Predict: some problems resulting from high and low density populations. **(Estimation)** - Suggest some solutions to obtain a suitable density **(Problem Solving)**	- Calculate the rate of population growth per year in different countries **(Ratio)** - Calculate the population in these countries in 10 - 20 years after (by using mathematical formule) **(Exponent)** - Predict: some results according to these calculations **(Estimation)** - Suggest some so - lutions to help these countries to made a control about this growth. **(Problem Solving)**	- Calculate the mean and median of populations in different countries through a period of years. **(Mean, Mediam)** -Construct, read, and interpret double - bar graphs which represent the population and standard of living in many different countries. **(Double - Bar - Graph)** - Discover the relatiodnship between the population rate of growth and the standard of living in different countries. **(Inverse Proportion)**

Recommendations and Suggestions

The following recommendations and sugestions are based on the results of this survey.

* The scope and sequence chart for Mathematics should be revised to include the global problems classified in table3.

* New units should be developed for the appropriate textbooks in Mathematics which contian activities related to the global problems identified .

* Field testing of the new Units should be undertaken to determine their effectiveness in raising awareness of those global Problems identified at each grade level.

* The global problems identified at each grade should be included in the instructions circulated to all prospective authors so they can be integrated, if at all possible, into other subject areas.

References

(1) Abdul-Aziz, A. M. and others (1991). **Mathematics for Grade Three "Think and Do"**. Cairo . Ministry of education.

(2) Abraham, H.J. (1973). **World Problems in the Classroom**. A Teacher's guide to some united nations tasks. France. Unesco. p. 9

(3) Aquino - Mackles , A. and others (1979). "Myself and Others". **GPE Humanities Series.** New York.

(4) Becker, J. (1991). Curriculum Considerations in Global Studies In Kenneth A. Tye (Ed) (1991), **Global Education from Thought to Action,** - yearbook of the association for supervision and curriculum development. U.S.A.(p. 81)

(5) El - hawary , M.A and others. (1989). **Mathematics for First Grade in Preparatory Stage.** First book. Cairo. Ministry of Education.

(6) ______________________. (1990). **Mathematics for Second Grade in Preparatory Stage** - First book. Cairo. Ministry of Education.

(7) ______________________ (1991). **Mathematics for Third Grade in Preparatory Stage.** First book . Cairo. Ministry of Education.

(8) El - Mofty, M.A. and others. (1991). **Mathematics for Grade Two "Count and Think"** Cairo. Ministry of Education.

(9) Gibbons, M. and Neuman, M. (1985 - 1986). "Creating a Curriculum for a Global Future". **Educational Leadership.** December/ Jnuary . 43 (4): 72 - 73.

(10) Legrand, L. (1980). Contribution to a study on the evolution of the content of, general education. Paper presented at **the**

international symposium on the evolution of the content of general education over the next two decades. Paris.

(11) Lopes, F. and Tavares, T. (1989). **Multicultural Education** Re-source book , K. 4. Manitoba Dept. of Education. Canada.

(12) Mann, L. D. and Stapp, W. B. (1982). **Thinking Globally and Acting Locally: Environmental Education Teaching Activities, Thinking Activities.** National Inst. of Education (Ed), Washington, Dc.

(13) Mena, F. M. and others. (1991). **Mathematics for Grade One "Play and Count" Cairo.** Ministry of Education.

(14) Michael, Jan and others. (1989) **Mathematics for Grade Four,** Cairo. Ministry of Education.

(15) Mohammed, E. E. and Salem, K. A. (1989). **Mathematics for Grade five.** Cairo. Ministry of Education.

(16) Muller, R (1979). **The Need for Global Education** (Philadelphia, PA.) Global Interdependence Center. Quoted from (Conte, A. E and caualiere, L. A. (1982). "Are Students Being Educated for the 21 th. Century?" **The Social Studies.** March/ April. p. 74).

(17) Overly, N. V. (1985). "Global Studies in Elementary and Early Childhood Education". Paper commissioned by the American Association of Colleges for Teacher Education for the Guidelines for International Teacher Education Project.

(18) Swetz, F.J. (1985): "Mathematics: A Vehicle for Better Global Understanding". **Mathematics Teacher**. March: 207.

(19) Tehemar, M.R. and others (1991). **Mathematics for First Grade in Preparatory Stage** - Second book . Cairo. Ministry of Education.

(20) ______________________ (1991). **Mathematics for Second Grade in Preparatory Stage**. Second book. Cairo. Ministry of Education.

(21) Tehemar, M. R. and another. (1991). **Mathematics for Third Grade in Preparataory Stage.** Second book. Cairo. Ministry of Education.

(22) Trujillo, L. A. (1993). "Multicuralism for a Global Society: To-gether we can" . Paper presented at **the Image Government Em- ployees Conference.** Colorado.